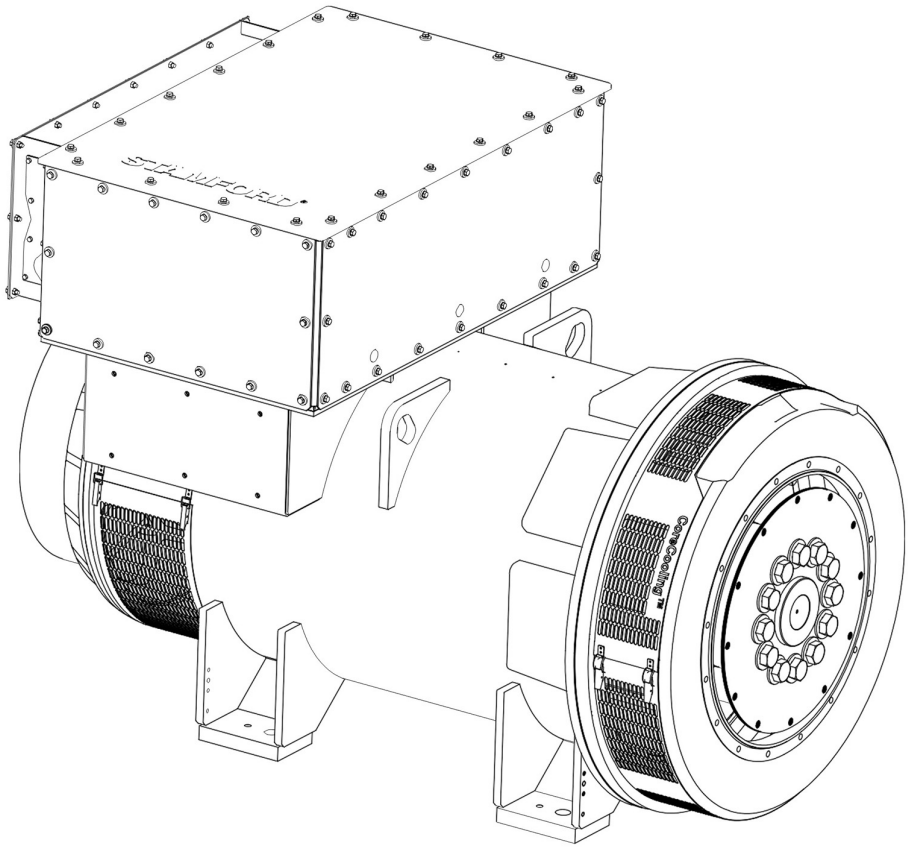
STAMFORD®

مولدات S7 ذات الجهد العالي

دليل المالك



Arabic
Translation of the Original Instructions

10-2025

A073D155 (المشكلة 6)

جدول المحتويات

1. مقدمة 1
2. احتياطات السلامة 3
3. توجيهات السلامة ومعاييرها 13
4. مقدمة 19
5. الرفع والتخزين والنقل 21
6. استعمال المولد 25
7. تركيب جهاز المولد 31
8. الخدمة والصيانة 39
9. تحديد الأجزاء 59
10. البيانات الفنية 63
11. قطع غيار الصيانة 65
12. نهاية العمر 67

Copyright © 2025 Cummins Inc.

هذه الصفحة فارغة عمدًا.

 Copyright © 2025 Cummins Inc.

1 مقدمة

1.1 عام

يعد هذا المستند بمثابة دليل مهم للاستخدام المقصود وتشغيل المنتج (المنتجات) المفصل على الغلاف الأمامي. اقرأ المعلومات والإجراءات الواردة في هذه الوثيقة. يجب الالتزام بالمعلومات والإجراءات في جميع الأوقات. ويمكن اعتبار عدم الالتزام بالمعلومات والإجراءات إساءة استخدام ويمكن أن يؤدي إلى إصابة أو خسارة أو تلف الأفراد أو المعدات.

الجدول 1. عناوين الشركة

عناوين الشركة والممثل الأوروبي المعتمد	
Cummins Generator Technologies	Cummins Generator Technologies
Bvd. Decebal 116A	ساحة النافورة
Craiova	لينش وود
Dolj	بيتربورو
200746	PE2 6FZ
رومانيا	المملكة المتحدة

1.2 الشؤون القانونية

المولد هو ملكية فكرية لشركة Cummins Generator Technologies Ltd (يشار إليها أيضًا باسم "CGT" أو "الشركة المصنعة" أو بالأسماء التجارية "STAMFORD®" أو "AvK®" في هذا الدليل).

تُعد STAMFORD® وAvK® وSTAMFORD VITA™ وMX321™ وMX322™ علامات تجارية مسجلة لشركة Cummins Generator Technologies Ltd. جميع الحقوق المتعلقة بالمولد الكهربائي ومبدأ عمل الآلة والرسومات ذات الصلة وما إلى ذلك تعود إلى شركة Cummins Generator Technologies LTD وتخضع لقانون حقوق النشر. يسمح بالنسخ فقط بموافقة خطية مسبقة. حقوق الطبع والنشر محفوظة، Cummins Generator Technologies. جميع الحقوق محفوظة. الاسم التجاري Cummins والعلامة التجارية Cummins هما علامتان تجاريتان مسجلتان لشركة Cummins Inc.

1.3 الدليل

يحتوي هذا الدليل على إرشادات وتعليمات لتركيب وتشغيل المعدات المحددة على الغلاف الأمامي للدليل. لا يتضمن هذا الدليل إرشادات تتعلق بإصلاح مولد التيار المتردد وصيانته. اتصل بخدمة عملاء CGT (Cummins Generator Technologies) للحصول على معلومات الخدمة.

قبل تشغيل الجهاز، اقرأ هذا الدليل. تأكد من أن جميع الموظفين الذين يعملون على المعدات لديهم إمكانية الوصول إلى الدليل وجميع الوثائق ذات الصلة المرفقة به. قد يؤدي سوء الاستخدام أو عدم الالتزام بالتعليمات أو استخدام أجزاء غير معتمدة إلى إبطال ضمان المنتج ويؤدي إلى الخسارة أو الإصابة أو التلف.

يعد هذا الدليل جزءًا أساسيًا من المعدات. تأكد من أن الدليل متاح لجميع الموظفين المعنيين طوال عمر الجهاز.

تم إعداد الدليل للفنيين والمهندسين الكهربائيين والميكانيكيين المهرة، الذين لديهم معرفة وخبرة سابقة في المعدات من هذا النوع. إذا كنت في شك، فاتصل بفرع CGT المحلي لديك.

ملحوظة
المعلومات الواردة في هذا الدليل كانت صحيحة عندما تم نشرها. ربما تم استبدالها بسبب سياستنا للتحسين المستمر. قم بزيارة www.stamford-avk.com للحصول على أحدث الوثائق.

1.4 لغات الدليل

تتوفر أدلة هذا المنتج باللغات الموضحة أدناه، والتي يمكن العثور عليها على موقع ويب STAMFORD | AvK™: www.stamford-avk.com.

الجدول 2. اللغات اليدوية ذات الجهد العالي S7

اللغة ونوع الدليل ورقم جزء المستند		
(Arabic (ar-sa	المالك	A073D155
الألمانية (de-de)	المالك	A073D157
الإنجليزية (en-us)	المالك	A064Z135
الإسبانية (es-es)	المالك	A073D174
الفرنسية (fr-fr)	المالك	A073D156
الإيطالية (it-it)	المالك	A073D162
اليابانية (ja-jp)	المالك	A073D163
البولندية (pl-pl)	المالك	A073D165
البرتغالية (pt-pt)	المالك	A073D167
الروسية (ru-ru)	المالك	A073D171
السويدية (sv-se)	المالك	A073D175
الصينية (zh-cn)	المالك	A065G896

Copyright © 2025 Cummins Inc.

2 احتياطات السلامة

2.1 معلومات السلامة والإشعارات المستخدمة في الدليل

تصف لوحات الخطر والتحذير والتنبيه المستخدمة في هذا الدليل مصادر المخاطر وعواقبها وكيفية تجنب الإصابة. تؤكد لوحات الإشعارات الإرشادات المهمة والحرجة.

⚠ خطر
يوضح الخطر موقف خطير، وما لم يتم تجنبه، سيؤدي إلى الموت أو إصابة بالغة.

⚠ تحذير
يوضح التحذير موقف خطير، وما لم يتم تجنبه، قد يؤدي إلى الموت أو إصابة بالغة.

⚠ تنبيه
يوضح التنبيه موقف خطير، وما لم يتم تجنبه، قد يؤدي إلى إصابة بسيطة أو متوسطة.

ملحوظة
تشير الإشعارات إلى طريقة أو ممارسة يمكن أن تؤدي إلى تلف المنتَج، أو تلفت الانتباه إلى معلومات أو توضيحات إضافية.

2.2 التوجيه العام

- احتياطات السلامة هذه هي للإرشادات العامة. تهدف هذه المعلومات إلى استكمال إجراءات السلامة الخاصة بك والقواعد والقوانين واللوائح المعمول بها.

2.3 متطلبات التدريب والمهارة للموظفين

لا يمكن تنفيذ مهام و/أو إجراءات التشغيل والتركيب والخدمة والصيانة إلا من قبل الموظفين الذين:

- أكملت التدريب ذي الصلة والقابل للتطبيق والمعتمد.
- تعرف على المعدات، وافهم المهمة (المهام) والإجراء (الإجراءات) واعرف الأخطار / المخاطر ذات الصلة.
- معرفة واتباع إجراءات الطوارئ الخاصة بالموقع / المكان والقوانين واللوائح المعمول بها.

2.4 تقييم المخاطر

- يجب على شركة التركيب / المشغل / الخدمة / الصيانة إجراء تقييم للمخاطر لتحديد جميع المخاطر والمخاطر ذات الصلة.
- أثناء التشغيل، يجب أن يقتصر الوصول إلى المولد على الموظفين المدربين والذين يعرفون جميع المخاطر والمخاطر ذات الصلة. ارجع إلى؛ القسم 2.3 في الصفحة 3.

2.5 معدات الحماية الشخصية (PPE)

يجب على الموظفين الذين يقومون بتركيب أو تشغيل أو صيانة أو صيانة المولد:

- الحصول على الحد الأدنى من معدات الحماية الموصى بها (راجع الشكل أدناه). يجب أن تتم الموافقة على معدات الحماية للمهمة أو الإجراء.
- تعرف على كيفية استخدام معدات الحماية بشكل صحيح، راجع: القسم 2.3 في الصفحة 3
- استخدم معدات الحماية وفقًا لتوجيهات تقييم المخاطر، راجع: القسم 2.4 في الصفحة 3.

Copyright © 2025 Cummins Inc.

الشكل 1. الحد الأدنى الموصى به من معدات الحماية الشخصية (PPE)

2.6 الأدوات والمعدات

يجب أن يعرف جميع الموظفين كيفية استخدام الأدوات والمعدات بأمان، راجع: القسم 2.3 في الصفحة 3.

يجب أن تكون جميع الأدوات والمعدات المستخدمة:

- مناسبة للمهمة والإجراء.
- معزول كهربائيًا (ليس أقل من جهد خرج المولد)، راجع: القسم 2.4 في الصفحة 3.
- في حالة صالحة للاستعمال الآمن.
- ضمن تقييم المخاطر، يرجى الرجوع إلى: القسم 2.4 في الصفحة 3 .

2.7 لافتات معلومات السلامة

يتم توفير علامات معلومات السلامة على الجهاز للإشارة إلى المخاطر والتأكيد على التعليمات. قبل تشغيل المعدات:

- يجب أن يعرف الموظفون ويفهمون علامات معلومات سلامة المولد والمخاطر / الأخطار المرتبطة بها.

الشكل 2. أمثلة على علامات معلومات السلامة

تختلف علامات معلومات السلامة حسب مواصفات المولد.

2.8 إشعارات خطر المولد

⚠ خطر

الموصلات الكهربائية النشطة

قد تؤدي الموصلات الكهربائية النشطة إلى حدوث إصابة جسيمة أو الوفاة بسبب الصدمة الكهربائية أو الحروق. لمنع الإصابة وقبل العمل على الموصلات المباشرة:

- **إيقاف وعزل المولد عن كافة مصادر الطاقة.**
- **إزالة أو عزل الطاقة المخزنة.**
- **اختبار الأجزاء المعزولة للعزل الكهربائي باستخدام جهاز اختبار الجهد المناسب.**
- **استخدم إجراءات السلامة القفل بأمان.**

 Copyright © 2025 Cummins Inc.

-

⚠ خطر

اختبار الموصلات الكهربائية المباشرة

قد تؤدي الموصلات الكهربائية النشطة إلى حدوث إصابة جسيمة أو الوفاة بسبب الصدمة الكهربائية أو الحروق. لمنع الإصابة وقبل الاختبار على الموصلات الكهربائية النشطة أو بالقرب منها:

- **اتخذ الاحتياطات المعمول بها لمنع الاتصال بالموصلات الحية، راجع: فصل احتياطات السلامة.**
- **قم بإجراء الاختبار على الموصلات المباشرة أو بالقرب منها، فقط في حالة الضرورة القصوى.**
- **يجوز فقط للأفراد المدربين إجراء الاختبار على الموصلات الكهربائية المباشرة أو بالقرب منها.**
- **لا تقم بإجراء الاختبار على الموصلات الكهربائية الحية أو بالقرب منها بمفردها: يجب أن يكون هناك شخص مختص آخر ومدرب على عزل مصادر الطاقة واتخاذ الإجراءات اللازمة في حالات الطوارئ.**

⚠ خطر

الأجزاء الميكانيكية الدوارة

قد يؤدي دوران الأجزاء الميكانيكية إلى حدوث إصابة جسيمة أو الوفاة بأثر الاصطدام أو السحق أو القطع أو التعثر. لمنع الإصابة:

- **قبل تشغيل المولد: يجب تغطية الوصلة الدوارة بين المولد والمحرك الرئيسي بواقي أو غطاء.**
- **قبل محاولة القيام بمهام الخدمة أو الصيانة أو إزالة الأغطية من الأجزاء الدوارة: قم بإيقاف تشغيل مجموعة المولدات وعزلها عن جميع مصادر الطاقة، وعزل الطاقة المخزنة واستخدم إجراءات السلامة الخاصة بالقفل بأمان.**

⚠ خطر

اختبار على الأجزاء الميكانيكية الدوارة

قد يؤدي دوران الأجزاء الميكانيكية إلى حدوث إصابة جسيمة أو الوفاة بأثر الاصطدام أو السحق أو القطع والتعثر. لمنع الإصابة وقبل إزالة أغطية الأمان للاختبار على الأجزاء الميكانيكية الدوارة أو بالقرب منها:

- **اتخذ الاحتياطات اللازمة لمنع ملامسة الأجزاء الميكانيكية الدوارة المكشوفة، راجع فصل احتياطات السلامة.**
- **اختبر أو بالقرب من الأجزاء الميكانيكية الدوارة المكشوفة فقط عند الضرورة القصوى.**
- **لا تقم بإجراء الاختبار على الأجزاء الميكانيكية الدوارة المكشوفة أو بالقرب منها بمفردها: يجب أن يكون هناك موظفون إضافيون يعرفون كيفية عزل مصادر الطاقة واتخاذ الإجراءات في حالات الطوارئ.**

⚠ خطر

سقوط الأجزاء الميكانيكية

قد يؤدي سقوط الأجزاء الميكانيكية إلى حدوث إصابة جسيمة أو الوفاة بأثر الاصطدام أو السحق أو القطع أو التعثر. للوقاية من الإصابة أو الوفاة وقبل الرفع:

- **التحقق من قدرة معدات الرفع وحالتها ومرفقاتها.**
- **تحقق من سعة وحالة ومرفقات ملحقات الرفع.**
- **تحقق من سعة وحالة ومرفق نقطة (نقاط) الرفع على الحمولة.**
- **التحقق من كتلة الحمولة وسلامتها واستقرارها.**
- **إذا كان ذلك متاحًا: قم بتركيب تجهيزات النقل الطرفية وغير الخاصة بمحرك الأقراص لمنع الحركة وتلف المحامل.**
- **احتفظ بالمولد في وضع أفقي عند الرفع.**
- **لا تستخدم نقاط رفع المولد لرفع مجموعة المولدات الكاملة.**
- **لا تستخدم نقاط الرفع المبردة لرفع المولد أو مجموعة المولدات الكاملة.**
- **لا تقم بإزالة ملصق الرفع المرفق بإحدى نقاط الرفع.**

2.9 إشعارات تحذير المولد

⚠ تحذير

الأغلفة

يمكن تركيب المولدات داخل حاوية لأسباب حماية البيئة أو تقليل الضوضاء أو النقل. قبل الدخول إلى العلبة لمنع الإصابة أو الوفاة، يجب على الموظفين:

- **تعرف على المخاطر / الأخطار ذات الصلة.**
- **أن يكون لديك طريق وصول آمن داخل وخارج العلبة، وأن تتمتع بتهوية كافية وأن تلتزم بمناطق خطر المولد.**
- **ارتداء معدات الحماية المناسبة.**

بالإضافة إلى ذلك عند العمل مع مولدات الجهد المتوسط أو العالي:

- **أدخل العلبة عندما يكون المولد قيد التشغيل، فقط في حالة الضرورة القصوى.**
- **لتقليل المخاطر التي يتعرض لها الموظفون، استخدم أنظمة التشخيص والمراقبة والقياس عن بُعد.**

⚠ تحذير

صندوق الأجهزة الطرفية

لا تقم بتعديل لوحات الصندوق الطرفي أو المكونات الداخلية للصندوق الطرفي. يمكن أن يؤدي التعديل (التعديلات) إلى حدوث ماس كهربائي أو حدوث وميض قوسي ويتسبب في الإصابة أو الوفاة بسبب الصدمة الكهربائية أو الحروق. لمنع الإصابة:

- **راجع: تحذير القوس الوميض في فصل احتياطات السلامة.**
- **اتصل بخدمات عملاء *(STAMFORD | AvK™ (www.stamford-avk.com* للحصول على إرشادات قبل إجراء تعديلات على لوحات الصندوق الطرفي أو المكونات الداخلية.**

⚠ تحذير

الفلاش القوسي

يمكن أن يتسبب حدث وميض القوس داخل الصندوق الطرفي، أو على ملفات المولد أو عند الكابلات الخارجة من الصندوق الطرفي، في حدوث إصابة خطيرة أو الوفاة بسبب: الضوضاء، والحروق، والتأثير الناتج عن الحطام المتطاير/المنصهر و/أو الغازات الساخنة. لمنع الإصابة أو الوفاة بسبب الفلاش القوسي:

- **لا تقترب من المولد أثناء التشغيل إلا إذا كنت ترتدي معدات الحماية الشخصية المناسبة، راجع: فقرة معدات الحماية الشخصية.**
- **يجب تدريب الموظفين الذين يعملون بالقرب من مولد كهربائي قيد التشغيل على الوعي بمخاطر الفلاش القوسي، راجع فقرة التدريب.**

الفلاش القوسي هو ظاهرة يترك فيها وميض التيار الكهربائي مساره المقصود وينتقل عبر الهواء من موصل إلى آخر، أو إلى الأرض. يمكن أن يكون سبب الفلاش القوسي العديد من الأشياء، مثل: فشل المواد أو التآكل أو التركيب غير الصحيح.

تقع على عاتق الشركة التي تقوم بالتركيب/المشغل مسؤولية إجراء تقييم مخاطر وميض القوس الكهربائي كجزء من التركيب الكامل، بما في ذلك الاتصال بمصادر الطاقة الأخرى.

يمكن أن تشمل مخاطر الوميض القوسي ما يلي: الضوضاء الشديدة والغازات الساخنة والمتوسعة بسرعة وموجة الضغط المتوسعة والحطام المتطاير (بما في ذلك النحاس المنصهر) والتعرض للأشعة فوق البنفسجية المكثفة.

عندما يكون المولد متصلًا بمصادر طاقة أخرى، يمكن أن يتجاوز الفلاش القوسي وميض القوس الناتج عن مولد التيار المتردد الفردي. يمكن أن تكون مصادر الطاقة الإضافية هذه عبارة عن أحمال كهربائية تخزن الطاقة (مثل المحولات والمكثفات وما إلى ذلك)، ومولدات متوازية أو مقترنة بشبكة رئيسية.

على الرغم من ندرة حدوث وميض قوسي في مولد التيار المتردد، فمن المهم أن تتخذ شركة التركيب/الشركة المشغلة التدابير المعمول بها لضمان سلامة الموظفين. وفقًا لممارسات العمل الآمن للكهرباء المحلية، يجب تدريب الموظفين العاملين حول المولد الجاري على معرفة مخاطر الفلاش القوسي. يجب ارتداء معدات الحماية الشخصية عند العمل بالقرب من مولد التيار المتردد، راجع: فصل احتياطات السلامة القسم 2.5 في الصفحة 3.

مولدات الجهد المتوسط والجهد العالي

يمكن تزويد مولدات الجهد المتوسط والجهد العالي بملصقات تحذيرية ومعلومات إضافية. يمكن تركيب فتحة (فتحات) تخفيف الضغط في الصندوق الطرفي. يمكن أن تختلف فتحة (فتحات) تخفيف الضغط عن تلك الموضحة في الشكل أدناه).

 Copyright © 2025 Cummins Inc.

-

في حالة تركيبها، تأكد من أن فتحة (فتحات) تخفيف الضغط آمنة وصالحة للخدمة. لا تقم بإزالة أو عرقلة أو وضع حمولة على فتحة (فتحات) تخفيف الضغط.

الشكل 3. صور الفلاش القوسي

⚠ تحذير

ماء مكثف

يمكن أن يتسبب تشغيل مولد التيار المتردد باستخدام الماء المكثف في اللفات في حدوث إصابات خطيرة بسبب الصدمات الكهربائية أو الحروق أو التعرض للحطام والجزيئات المتطايرة. لمنع الإصابة وقبل تشغيل المولد:

- **استخدم السخانات المانعة للتكثف (إذا تم تركيبها) لمنع تراكم التكثيف.**
- **تحقق من وجود الماء المكثف.**
- **في حالة وجود ماء متكثف، قم بتصريف/إزالة الماء، ثم قم بتجفيف المولد وفحصه، راجع: فصل الصيانة والخدمة.**

⚠ تحذير

اقتران المولد

قد يؤدي تحريك الأجزاء الميكانيكية أثناء عملية التوصيل إلى حدوث إصابة خطيرة عن طريق سحقها أو قطعها أو محاصرتها. عند توصيل المولد بمحرك رئيسي أو عند تركيب مكونات كبيرة، لمنع الإصابة:

- **يجب على الأفراد إبعاد أطرافهم وأجزاء الجسم عن أسطح أداة التوصيل أثناء عمليات التوصيل و/أو التركيب.**

⚠ تحذير

بيئات التشغيل الخطرة (الأجواء المتفجرة)

يمكن أن يؤدي استخدام المولدات في جو متفجر إلى حدوث إصابات خطيرة أو الوفاة بسبب الحروق و/أو الحطام المتطاير والجسيمات والأبخرة. لمنع الإصابة أو الوفاة:

- **لا تقم بتركيب أو تشغيل المولد في مكان يحتمل أن يكون فيه الجو المحيط قابلًا للانفجار.**

⚠ تحذير

أسطح ساخنة ومصادر لهب

يمكن أن يؤدي التلامس مع الأسطح الساخنة إلى حدوث إصابات خطيرة والوفاة بسبب الحروق. ثمة خطر نشوب حريق عند ملامسة الأسطح الساخنة بواسطة عناصر قابلة للاشتعال. لمنع الإصابة أو الوفاة أو خطر نشوب حريق:

- **تجنب ملامسة الأسطح الساخنة.**
- **قم دائمًا بارتداء معدات الحماية الشخصية المناسبة، راجع: فصل احتياطات السلامة.**
- **تأكد من عدم تخزين المواد القابلة للاشتعال أو المواد القابلة للاشتعال بالقرب من السخان المضاد للتكثيف أو الاتصال به (في حالة تركيبه).**
- **تأكد من عدم تخزين المواد القابلة للاحتراق أو المواد القابلة للاشتعال بالقرب من المولد أو المحرك الرئيسي، بما في ذلك نظام (أنظمة) التهوية والعادم حيثما أمكن.**

⚠ تحذير

الضجيج

يمكن أن تتسبب الضوضاء الناتجة عن تشغيل المولد في حدوث أضرار جسيمة ودائمة في السمع. لمنع الإصابة:

- **قم دائمًا بارتداء معدات الحماية الشخصية المناسبة. راجع فقرة معدات الحماية الشخصية.**

⚠ تحذير

التركيبات وحماية النظام الكهربائي غير الصحيحة

يمكن أن يؤدي التركيب الكهربائي و/أو حماية النظام بشكل غير صحيح إلى حدوث إصابة خطيرة أو الوفاة بسبب الصدمة الكهربائية والحروق. لمنع الإصابة أو الوفاة وقبل بدء العمل، يجب على الموظفين:

- **أكملت التدريب ذي الصلة والقابل للتطبيق والمعتمد.**
- **تعرف على المعدات، وافهم المهمة (المهام) والإجراء (الإجراءات).**
- **تعرف على الأخطار / المخاطر ذات الصلة.**
- **معرفة وإطاعة إجراءات الطوارئ الخاصة بالموقع / المكان والقوانين واللوائح المعمول بها.**

⚠ تحذير

الموصلات الكهربائية النشطة

يمكن أن تتسبب الموصلات الكهربائية الحية عند أطراف الملف في حدوث إصابة خطيرة أو الوفاة بسبب الصدمة الكهربائية أو الحروق. بعد اختبار مقاومة العزل، لمنع الإصابة أو الوفاة:

- **قم بتفريغ اللفات مباشرة بعد انتهاء الاختبار عن طريق قصرها على الأرض المناسبة. يجب أن يتم تفريغ اللفات لأكبر من:**

1. **مدة زمنية تساوي مدة الاختبار.**

أو

2. **5 دقائق.**

⚠ تحذير

التأريض

يمكن أن تتسبب المولدات المؤرضة بشكل غير صحيح في حدوث إصابة خطيرة أو الوفاة أو تلف خطير في المعدات نتيجة لصدمة كهربائية أو عطل كهربائي. لتجنب تلف المعدات أو الإصابة أو الوفاة:

- **يجب أن يتم تأريض المولد بشكل دائم، ما لم يكن التطبيق أو القوانين واللوائح المعمول بها لا تسمح بتأريض المولد.**

Copyright © 2025 Cummins Inc.

-

⚠ تحذير

أعد توصيل مصدر الطاقة

يمكن أن تتسبب إعادة الاتصال العرَضي لمصادر الطاقة أثناء أعمال الخدمة والصيانة في حدوث إصابة خطيرة أو الوفاة بسبب الصدمات الكهربائية أو الحروق أو التكسير أو القطع أو الاصطدام. للوقاية من الإصابة وقبل البدء بأي أعمال خدمة وصيانة:

- **عزل المولد عن مصادر الطاقة.**
- **منع استخدام المولد مع إجراءات السلامة قفل / وضع علامة خارج.**
- **لا تكسر أو تتجاوز إجراءات الأمان / القفل.**

⚠ تحذير

حقل مغناطيسي قوي

يمكن أن يتسبب المجال المغناطيسي القوي من مولد المغناطيس الدائم *(PMG)* أو نظام تعزيز الإثارة *(EBS)*، في حدوث إصابة خطيرة أو الوفاة عن طريق التداخل مع الأجهزة الطبية المزروعة. لمنع الإصابة أو الوفاة:

- **لا تعمل بالقرب من مولد مغناطيسي دائم *(PMG)* أو نظام تعزيز الإثارة *(EBS)* إذا كان لديك جهاز طبي مزروع.**

⚠ تحذير

استخدام غير صحيح أو غير ملائم

قد يؤدي الاستخدام غير الصحيح أو غير السليم للمولد إلى تلف المعدات أو الإصابة الخطيرة أو الوفاة. لمنع الإصابة أو الوفاة أو تلف المعدات:

- **حدد دائمًا مولد التيار المتردد الصحيح للاستخدام والتطبيق المقصود.**
- **تأكد من أن المولد والمحرك الرئيسي متوافقان ومناسبان للتطبيق المقصود.**
- **قم دائمًا بتركيب المولد وفقًا للدليل (الأدلة) الأصلي والرسم (الرسومات) الفنية المرفقة مع المولد.**
- **الالتزام بالقواعد واللوائح المعمول بها محليًا.**
- **تأكد من تشغيل المولد وفقًا للدليل (الأدلة) وفي حدود لوحة تصنيف المولد.**
- **لا تستخدم مولد التيار المتردد التالف أو المعيب.**

إذا تم اكتشاف العيب (العيوب):

- **إيقاف وعزل المولد عن كافة مصادر الطاقة.**
- **إزالة أو عزل الطاقة المخزنة.**
- **استخدم إجراءات السلامة الخاصة بالقفل بأمان.**
- **امنع الاستخدام الإضافي لمولد التيار المتردد حتى يتم إصلاحه وإعادته إلى حالة صالحة للخدمة.**

⚠ تحذير

إزالة أغطية السلامة

يوجد خطر عند إزالة أغطية أمان المولد. يمكن أن تتسبب الحطام والجزيئات المتساقطة في إصابة خطيرة أو الوفاة نتيجة الاصطدام أو القطع أو الثقب. يوجد التعرض لإطلاق الحطام والجسيمات المدفوع ميكانيكيًا في جميع الاتجاهات (أفقيًا وعموديًا) حيث تتم إزالة الأغطية. لمنع الإصابة أو الوفاة:

- **قم بتركيب ملصقات السلامة في الأماكن الموضحة على ظهر ورقة الملصقات المرفقة.**
- **اتبع ملصقات السلامة.**
- **راجع دليل الخدمة قبل إزالة الأغطية.**

الشكل 4. ملصق السلامة

⚠ تحذير

التعرض للحطام والجسيمات المقذوفة

يمكن أن تتسبب الحطام والجزيئات المتساقطة في إصابة خطيرة أو الوفاة نتيجة الاصطدام أو القطع أو الثقب. يوجد التعرض للإطلاق الميكانيكي للحطام والجزيئات في جميع الاتجاهات (أفقيًا ورأسيًا) في المناطق المحيطة بمخرج (مآخذ) هواء المولد ومداخل (مداخل) الهواء ونهاية العمود المفتوح (المعروفة أيضًا باسم *Drive End (DE)*). لمنع الإصابة أو الوفاة:

- **الابتعاد عن مداخل (مداخل) الهواء ومخرج (مخارج) الهواء عند تشغيل المولد.**
- **لا تضع أدوات تحكم المشغل بالقرب من مداخل (مداخل) الهواء أو مخرج (مآخذ) الهواء.**
- **لا تقم بتشغيل مولد التيار المتردد خارج معاملات لوحة التقييم حتى لا تتسبب في زيادة السخونة**
- **لا تقم بتحميل مولد التيار المتردد أكثر من اللازم.**
- **لا تقم بتشغيل مولد كهربائي يعرض اهتزازًا مفرطًا.**
- **لا تقم بمزامنة المولدات المتوازية خارج المعلمات المحددة.**

⚠ تحذير

التعرض للجسيمات والأبخرة من مولد التيار المتردد.

يمكن إطلاق الجسيمات والأبخرة في جميع الاتجاهات (أفقيًا وعموديًا) من مكان تركيب تهوية المولد. لتجنب أو الإصابة:

- **تجنب المناطق المحيطة بفتحات التهوية ومآخذ (مآخذ) الهواء ومخرج (مآخذ) الهواء عند تشغيل المولد.**
- **استخدم معدات الحماية الشخصية الصحيحة عند العمل حول مولد كهربائي.**

⚠ تحذير

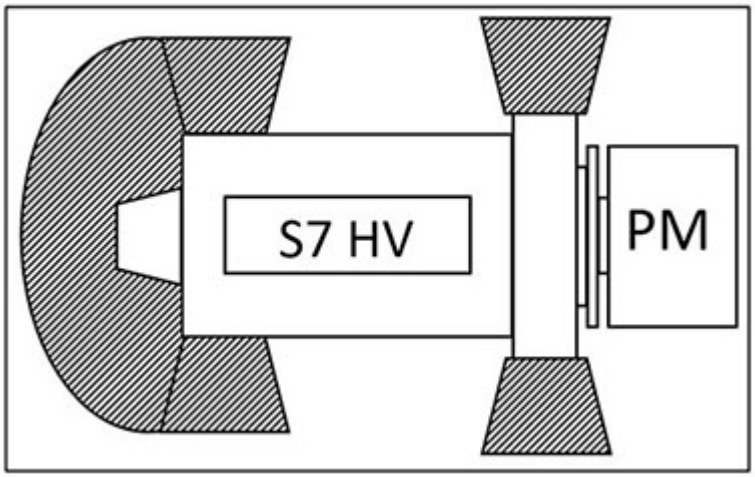
التعرض للجسيمات والأبخرة من صناديق الأجهزة الطرفية لمولد التيار المتردد.

يمكن إطلاق الجسيمات والأبخرة في جميع الاتجاهات (أفقيًا وعموديًا) من حيث يتم تركيب لوحات تحرير ضغط الصندوق الطرفي. يمكن وضع غطاء (لوحات) تحرير ضغط الصندوق الطرفي في مواضع واتجاهات مختلفة. لتجنب أو الإصابة:

- **يجب على الأفراد الابتعاد عن غطاء (أغطية) تحرير ضغط الصندوق الطرفي أثناء تشغيل المولد.**

 Copyright © 2025 Cummins Inc.

-



الشكل 5. صورة منطقة خطر مولد الجهد العالي S7

PM = المحرك الرئيسي / المحرك / نظام القيادة

2.10 إشعارات تحذير المولد

⚠ تنبيه

المواد الخطرة

يمكن أن تسبب المواد الخطرة إصابات طفيفة أو متوسطة. التعرض لفترات طويلة أو متكررة للمواد الخطرة يمكن أن يسبب حالات طبية خطيرة. لمنع الإصابة:

- **قم دائمًا بقراءة التعليمات المقدمة من قبل الشركة المصنعة للمنتج والالتزام بها.**
- **استخدام المواد والتعامل معها وتخزينها على النحو المحدد من قبل الشركة المصنعة للمنتج.**
- **قم دائمًا بارتداء معدات الحماية الشخصية المناسبة، راجع فصل احتياطات السلامة.**

⚠ تنبيه

الممرات والدرابزين مفقودة

يمكن أن تتسبب الممرات والدرابزين التي تم إزالتها مؤقتًا للوصول إلى الخدمة والصيانة في حدوث إصابات طفيفة أو متوسطة جراء حوادث الانزلاق والتعثر والسقوط. للوقاية من الإصابة وقبل البدء:

- **قم بتقييم المخاطر والمخاطر، واتخاذ الاحتياطات المعمول بها للعمل الآمن، ووضع التحذيرات ومنع وصول الأشخاص غير المصرح لهم.**

⚠ تنبيه

الغبار والجسيمات / الأبخرة المحمولة جوًا

يمكن أن يسبب الغبار والجسيمات والأبخرة الأخرى المحمولة في الهواء إصابات طفيفة أو متوسطة عن طريق تهيج الرئتين والعينين. التعرض لفترات طويلة أو متكررة يمكن أن يسبب حالات طبية خطيرة. لمنع الإصابة:

- **استخدم تقنية الشفط الميكانيكي لإزالة الغبار والجسيمات والأبخرة المحمولة بالهواء.**
- **تهوية المنطقة بشكل كامل.**
- **قم دائمًا بارتداء معدات الحماية الشخصية المناسبة. راجع فصل احتياطات السلامة.**

هذه الصفحة فارغة عمدًا.

 Copyright © 2025 Cummins Inc.

3 توجيهات السلامة ومعاييرها

3.1 عام

يفي STAMFORD® وAvK® بالتوجيهات والمعايير الوطنية والدولية المعمول بها ذات الصلة بمولدات التيار المتردد. يجب تشغيل المولد ضمن الحدود المحددة في المعايير ذات الصلة وضمن المعلمات الموجودة على لوحة تقييم المولد. يجب أن يتوافق المولد مع المتطلبات التنظيمية للمنطقة/الإقليم الذي تم تركيبه واستخدامه فيه.

تلبي المولدات البحرية متطلبات جميع جمعيات التصنيف البحرية الرئيسية.

يتضمن هذا الفصل أمثلة على نماذج إعلان الاتحاد الأوروبي / المملكة المتحدة حيثما / إذا كان ذلك ممكنًا.

يتم توريد مولدات STAMFORD® وAvK® مع شهادة تعريف تعرض وصف المنتج والرقم التسلسلي الفريد.

3.2 توجيه الماكينة: إعلان التأسيس (> 1 كيلو فولت)

ينطبق "إعلان دمج الآلات المكتملة جزئيًا" هذا على مولدات التيار المتردد ذات الجهد المتوسط والعالي من نوع STAMFORD® وAvK® والتي تنتج >1 كيلو فولت.

2006/42/EC MACHINERY DIRECTIVE DECLARATION OF INCORPORATION OF PARTLY COMPLETED MACHINERY

Generator Technologies

Function: Synchronous A.C. generator >1000VAC designed for incorporation into an electricity generating-set.

The partly completed machinery supplied with this declaration:

- Is designed and constructed solely as a non-functional component to be incorporated into a machine requiring completion.
- Is designed to comply with the provisions of the following EU Directives so far as their level of build will allow:

  2014/30/EU The Electromagnetic Compatibility (EMC) Directive

- Must not be put into service within the European Community ("EC") until the final machinery into which it is to be incorporated has been declared in conformity with the Machinery Directive and all other applicable EC Directives.
- Is designed and constructed to comply with the essential health and safety requirements of the Machinery Directive 2006/42/EC listed on sheet 2 of this Declaration.

The relevant technical documentation is compiled in accordance with the provisions of part B of Annex VII of the Machinery Directive. All relevant information about the partly completed machinery will be provided, in writing, on a reasoned request by the appropriate national authority to its authorised representative. The name and address of authorised representative, authorised to compile the relevant technical documentation, is the Company Secretary, Cummins Generator Technologies Romania, B-dul Decebal Nr. 116A 200746 Craiova Dolj, Romania.

The undersigned representing the manufacturer:

Signed:	Name, Title and Address:
A. McQueen Date: 4th August 2021	Alastair McQueen Global Technical Director Cummins Generator Technologies Romania B-dul Decebal Nr. 116A 200746 Craiova Dolj, ROMANIA

Description: Serial Number

A048T564-F

Sheet | 1

Registered in England under Registration No. 441273.
Cummins Generator Technologies Ltd. Registered Office: Fountain Court, Lynch Wood, Peterborough, PE2 6FZ UK

الشكل 6. إعلان التأسيس (> 1 كيلو فولت) - الورقة 1

 Copyright © 2025 Cummins Inc.

-

2006/42/EC MACHINERY DIRECTIVE DECLARATION OF INCORPORATION OF PARTLY COMPLETED MACHINERY

Cummins Generator Technologies

ESSENTIAL HEALTH AND SAFETY REQUIREMENTS RELATING TO THE DESIGN AND CONSTRUCTION OF PARTLY COMPLETED MACHINERY

1.1 General Remarks
- 1.1.2 : Principles of safety integration
- 1.1.3 : Materials and products
- 1.1.5 : Design of machinery to facilitate its handling

1.3 Protection Against Mechanical Hazards
- 1.3.1 : Risk of loss of stability
- 1.3.2 : Risk of break-up during operation
- 1.3.3 : Risks due to falling or ejected objects
- 1.3.4 : Risks due to surfaces, edges or angles
- 1.3.7 : Risks related to moving parts
- 1.3.8.1 : Moving transmission parts

1.4 Guarding *
- 1.4.1 : Guards – General requirements *
- 1.4.2.1 : Fixed guards *

1.5 Other Hazards
- 1.5.2 : Static electricity
- 1.5.3 : Energy supply other than electric
- 1.5.4 : Errors of fitting
- 1.5.6 : Fire
- 1.5.13 : Emissions of hazardous materials and substances

1.7 Information
- 1.7.1 : Information and warnings on the machinery
- 1.7.4 : Instructions

LEGEND

1. Essential Health and Safety Requirements not shown are not considered applicable for this Partly Completed Machinery or must be fulfilled by the assembler of the Machinery.
2. Essential Health and Safety Requirements shown are considered applicable for this Partly Completed Machinery and have been fulfilled by the manufacturer to the extent possible, subject to the build requirements of the Machinery assembler, the information contained in the assembly instructions and Cummins bulletins.
3. * Customers may request Partly Completed Machinery without some or all guarding attached. In these cases section 1.4 Guarding does not apply and the Essential Health and Safety Requirements for guarding must be fulfilled by the assembler of the Machinery.

A048T564-F

Sheet | 2

Registered in England under Registration No. 441273.
Cummins Generator Technologies Ltd. Registered Office: Fountain Court, Lynch Wood, Peterborough, PE2 6FZ UK

الشكل 7. إعلان التأسيس (> 1 كيلو فولت) - الورقة 2

SUPPLY OF MACHINERY (SAFETY) REGULATIONS 2008 DECLARATION OF INCORPORATION OF PARTLY COMPLETED MACHINERY

Generator Technologies

Function: Synchronous A.C. generator > 1000VAC designed for incorporation into an electricity generating-set.

The partly completed machinery supplied with this declaration:

- Is designed and constructed solely as a non-functional component to be incorporated into a machine requiring completion.
- Is designed to comply with the provisions of the following EU Directives so far as their level of build will allow:

  S.I. 2016/1091 The Electromagnetic Compatibility Regulations

- Must not be put into service within the UK until the final machinery into which it is to be incorporated has been declared in conformity with the Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008 and all other applicable UK Statutory Instruments.
- Is designed and constructed to comply with the essential health and safety requirements of the Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008 listed on sheet 2 of this Declaration.

The relevant technical documentation is compiled in accordance with the provisions of part B of Annex VII of the Machinery Directive. All relevant information about the partly completed machinery will be provided, in writing, on a reasoned request by the appropriate national authority to its authorised representative. The name and address of authorised representative, authorised to compile the relevant technical documentation, is the Company Secretary, Cummins Generator Technologies, Fountain Court, Lynch Wood, Peterborough, UK. PE2 6FZ

The undersigned representing the manufacturer:

Signed:	Name, Title and Address:
A McQueen Date: 4th August 2021	Alastair McQueen Global Technical Director Cummins Generator Technologies Fountain Court, Lynch Wood Peterborough, UK PE2 6FZ

Description: Serial Number:

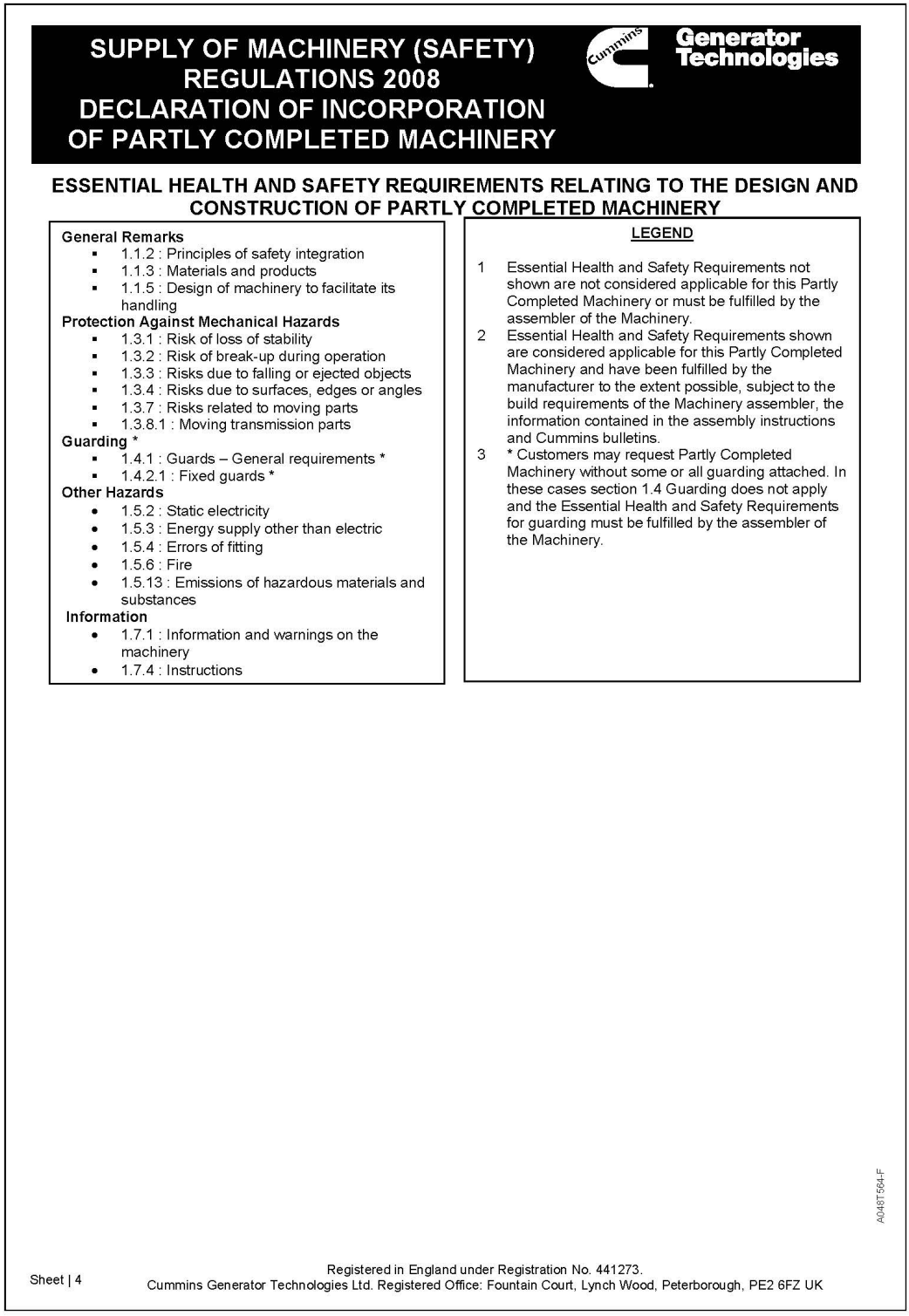
A048T564-F

Registered in England under Registration No. 441273.
Cummins Generator Technologies Ltd. Registered Office: Fountain Court, Lynch Wood, Peterborough, PE2 6FZ UK

الشكل 8. إعلان التأسيس (> 1 كيلو فولت) - الورقة 3

 Copyright © 2025 Cummins Inc.

-



SUPPLY OF MACHINERY (SAFETY) REGULATIONS 2008
DECLARATION OF INCORPORATION OF PARTLY COMPLETED MACHINERY

Generator Technologies

ESSENTIAL HEALTH AND SAFETY REQUIREMENTS RELATING TO THE DESIGN AND CONSTRUCTION OF PARTLY COMPLETED MACHINERY

General Remarks
- 1.1.2 : Principles of safety integration
- 1.1.3 : Materials and products
- 1.1.5 : Design of machinery to facilitate its handling

Protection Against Mechanical Hazards
- 1.3.1 : Risk of loss of stability
- 1.3.2 : Risk of break-up during operation
- 1.3.3 : Risks due to falling or ejected objects
- 1.3.4 : Risks due to surfaces, edges or angles
- 1.3.7 : Risks related to moving parts
- 1.3.8.1 : Moving transmission parts

Guarding *
- 1.4.1 : Guards – General requirements *
- 1.4.2.1 : Fixed guards *

Other Hazards
- 1.5.2 : Static electricity
- 1.5.3 : Energy supply other than electric
- 1.5.4 : Errors of fitting
- 1.5.6 : Fire
- 1.5.13 : Emissions of hazardous materials and substances

Information
- 1.7.1 : Information and warnings on the machinery
- 1.7.4 : Instructions

LEGEND

1 Essential Health and Safety Requirements not shown are not considered applicable for this Partly Completed Machinery or must be fulfilled by the assembler of the Machinery.

2 Essential Health and Safety Requirements shown are considered applicable for this Partly Completed Machinery and have been fulfilled by the manufacturer to the extent possible, subject to the build requirements of the Machinery assembler, the information contained in the assembly instructions and Cummins bulletins.

3 * Customers may request Partly Completed Machinery without some or all guarding attached. In these cases section 1.4 Guarding does not apply and the Essential Health and Safety Requirements for guarding must be fulfilled by the assembler of the Machinery.

A048T564-F

Sheet | 4

Registered in England under Registration No. 441273.
Cummins Generator Technologies Ltd. Registered Office: Fountain Court, Lynch Wood, Peterborough, PE2 6FZ UK

الشكل 9. إعلان التأسيس (> 1 كيلو فولت) - الورقة 4

3.3 معلومات إضافية حول الامتثال لمتطلبات التوافق الكهرومغناطيسي (EMC)

تم تصميم مولدات STAMFORD® وAvK® الضرورية لتلبية معايير التوافق الكهرومغناطيسي ومعايير المناعة للبيئات الصناعية. قد تكون هناك حاجة إلى معدات إضافية عند تركيب المولد في البيئات السكنية والتجارية والصناعية الخفيفة.

تتطلب ترتيبات "الأرض / الأرض" للتركيب توصيل إطار مولد التيار المتردد بالموصل الأرضي الواقي للموقع باستخدام حد أدنى لطول الرصاص.

ملحوظة
لا تتحمل شركة Cummins Generator Technology مسؤولية الامتثال للتوافق الكهرومغناطيسي في حالة استخدام أجزاء غير أصلية من العلامة التجارية STAMFORD® أو AvK® للصيانة أو الخدمة أو الإصلاحات.

3.4 معلومات إضافية لرابطة المعايير الكندية (CSA)

للامتثال للوائح رابطة المعايير الكندية (CSA)، يجب تصنيف جميع الأسلاك والمكونات الخارجية بجهد مولد التيار المتردد الموضح على ملصق لوحة التصنيف.

Copyright © 2025 Cummins Inc.

4 مقدمة

4.1 وصف عام

مولدات S7 HV عبارة عن تصميم مجال دوار بدون فرش، ومتوفر عند 10.5 كيلو فولت و11 كيلو فولت، و50 هرتز (1500 دورة في الدقيقة، 4 أقطاب)، ومصممة لتلبية BS 5000 الجزء 3 والمعايير الدولية.

4.2 الضجيج

⚠ تحذير

الضجيج

يمكن أن تتسبب الضوضاء الناتجة عن تشغيل المولد في حدوث أضرار جسيمة ودائمة في السمع. لمنع الإصابة:

- **قم دائمًا بارتداء معدات الحماية الشخصية المناسبة. راجع فقرة معدات الحماية الشخصية.**

قد يصل الحد الأقصى لانبعاثات الضوضاء الموزونة A إلى 110 ديسيبل (أ). تواصل مع المزود لمعرفة التفاصيل الخاصة بالتطبيق.

4.3 اسم المولّد

الجدول 3. تنسيق تسمية مولدات S7 ذات الجهد العالي

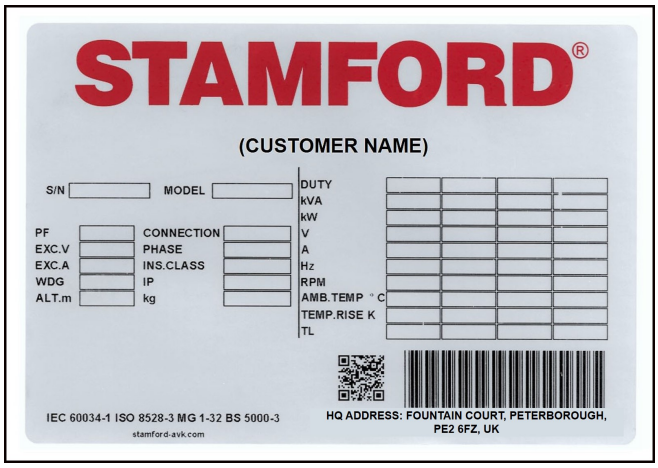
مثال:	S	7	H	1	D	-	C	4	2
	مزود STAMFORD	قلب الجزء الثابت المقرون	فولتية الخرج (H = مرتفع)	مرحلة	الجزء الثابت D = ضعف		الجزء الأساسي للمولد (C و D و E و F...)	عدد الأقطاب	عدد الملفات الملحمة (1 = فرط فولتية واحد، 2 = فرط فولتية واحد & فرط فولتية ثنائي الملفات)

4.4 مكان الرقم التسلسلي

ملصق رقم تسلسلي فريد في الجزء العلوي من حلقة طرف التحريك لمولد التيار المتردد ويظهر على ملصقين بالجانب الخارجي من صندوق الأطراف (في حال تركيبه).

4.5 لوحة التقييم

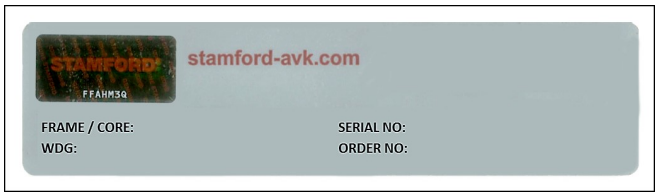
توضح لوحة التقييم الثابت معاملات تشغيل مولد التيار المتردد المقصودة.



الشكل 10. لوحة تقييم مولد التيار المتردد الخاصة بـ STAMFORD AC العالمية

4.6 مصادقة المنتج

توجد الصورة الثلاثية الأبعاد The STAMFORD | AvK™ عالية الأمان والمضادة للتزييف على ملصق التتبع. تأكد من ظهور النقاط حول الشعار عند عرض الصورة الثلاثية الأبعاد من زوايا مختلفة وظهور كلمة "GENUINE" خلف الشعار. استخدم مشعل كهربائي لرؤية ميزات الأمان عندما يكون الضوء المحيط خافتًا. تحقّق من أن مولد التيار أصلي عن طريق إدخال رمز الصورة المجسمة المكوّن من 7 حروف على الموقع www.stamford-avk.com/verification.



الشكل 11. ملصق تتبع

الشكل 12. نقاط مرئية في طرق العرض اليسرى واليمنى والعليا والسفلى من الصورة المجسمة ثلاثية الأبعاد

Copyright © 2025 Cummins Inc.

5 الرفع والتخزين والنقل

5.1 إرشاد النقل العام

تختلف المولدات في الشكل والحجم والوزن ومركز الثقل. للحصول على معلومات عن المنتج، راجع رسم الترتيب العام وملصق الرفع ومعلومات النقل المرفقة مع المولد.

قبل تحميل المركبة ونقل الحمولة و/أو تفريغ المركبة:

- الامتثال للقواعد واللوائح المعمول بها والمتعلقة بعمليات النقل في جميع الأوقات.
- تأكد من استخدام عدد كافٍ من أدوات التركيب التي تم تكوينها بشكل مناسب لربط/تأمين مولد التيار المتردد في السيارة.
- لا تضع أدوات الربط/التثبيت على المكونات الحساسة أو فوقها والتي يمكن أن تتلف بسبب نظام التقييد.
- لا تضع قيود التركيب/الربط على الطلاء أو ملصقات المعلومات/التحذيرات. حماية هذه المناطق من القيود يجب أن توضع فوقها.
- قبل النقل أو التخزين، ضع مادة مانعة للتآكل على الأسطح المكشوفة المشغولة آليًا قبل النقل أو التخزين.
- قبل النقل أو التخزين، قم بتغطية نقاط التوصيل المكشوفة بغطاء أو غطاء أو مادة تغليف كافية.
- قبل النقل أو التخزين، قم بتغطية نقاط التوصيل المكشوفة بغطاء أو غطاء أو مادة تغليف كافية. لا تقم بنقل مولدات غير محمية على سطح غير مستو.
- يجب توفير المولدات الكهربائية على إطار النقل إذا لزم الأمر.
- يجب حماية المحامل من التلف باستخدام قفل النقل (إن وجد) عند الضرورة. إذا تم توفير قفل النقل مع المحمل/مولد التيار المتردد، فيجب تركيبه قبل النقل.
- يجب حماية المحامل من التآكل باستخدام عامل مضاد للتآكل قابل للتطبيق.
- اقرأ والتزم بإرشادات أفضل ممارسات الصناعة.
- استشر أحد متخصصي النقل للحصول على المشورة إذا لزم الأمر.

5.2 رفع مولد التيار المتردد

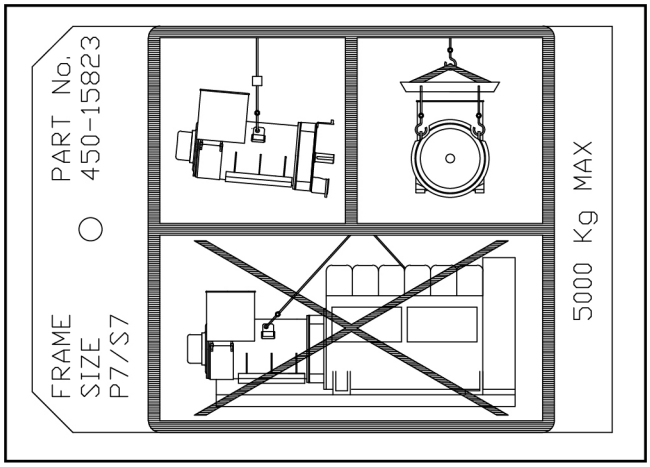
⚠ خطر

سقوط الأجزاء الميكانيكية

قد يؤدي سقوط الأجزاء الميكانيكية إلى حدوث إصابة جسيمة أو الوفاة بأثر الاصطدام أو السحق أو القطع أو التعثر. للوقاية من الإصابة أو الوفاة وقبل الرفع:

- **التحقق من قدرة معدات الرفع وحالتها ومرفقاتها.**
- **تحقق من سعة وحالة ومرفقات ملحقات الرفع.**
- **تحقق من سعة وحالة ومرفق نقطة (نقاط) الرفع على الحمولة.**
- **التحقق من كتلة الحمولة وسلامتها واستقرارها.**
- **إذا كان ذلك متاحًا: قم بتركيب تجهيزات النقل الطرفية وغير الخاصة بمحرك الأقراص لمنع الحركة وتلف المحامل.**
- **احتفظ بالمولد في وضع أفقي عند الرفع.**
- **لا تستخدم نقاط رفع المولد لرفع مجموعة المولدات الكاملة.**
- **لا تستخدم نقاط الرفع المبردة لرفع المولد أو مجموعة المولدات الكاملة.**
- **لا تقم بإزالة ملصق الرفع المرفق بإحدى نقاط الرفع.**

ارفع مولد التيار المتردد بواسطة الخطافات أو الأغلال المثبتة على نقاط الرفع (العروات أو الحلقات) المتوفرة. يوضح الملصق المثبت على إحدى نقاط الرفع ترتيب الرفع الصحيح. استخدم سلاسل بطول كافٍ وقضيب تباعد إذا لزم الأمر، للتأكد من أن السلاسل في وضع عمودي عند الرفع. تأكد من أن سعة آلة الرفع كافية لكتلة مولد التيار المتردد الموضحة على الملصق.



الشكل 13. ملصق الرفع

5.3 أبعاد المولد

تم تضمين الأبعاد في صفحة البيانات الخاصة بطراز المولد. ارجع إلى لوحة التصنيف لتحديد طراز المولد.

ملحوظة
صفحات البيانات متوفرة من www.stamford-avk.com

5.4 التخزين

⚠ تحذير
ماء مكثف **يمكن أن يتسبب تشغيل مولد التيار المتردد باستخدام الماء المكثف في اللفات في حدوث إصابات خطيرة بسبب الصدمات الكهربائية أو الحروق أو التعرض للحطام والجزيئات المتطايرة. لمنع الإصابة وقبل تشغيل المولد:** • **استخدم السخانات المانعة للتكثف (إذا تم تركيبها) لمنع تراكم التكثيف.** • **تحقق من وجود الماء المكثف.** • **في حالة وجود ماء متكثف، قم بتصريف/إزالة الماء، ثم قم بتجفيف المولد وفحصه، راجع: فصل الصيانة والخدمة.**

⚠ تحذير
أسطح ساخنة ومصادر لهب **يمكن أن يؤدي التلامس مع الأسطح الساخنة إلى حدوث إصابات خطيرة والوفاة بسبب الحروق. ثمة خطر نشوب حريق عند ملامسة الأسطح الساخنة بواسطة عناصر قابلة للاشتعال. لمنع الإصابة أو الوفاة أو خطر نشوب حريق:** • **تجنب ملامسة الأسطح الساخنة.** • **قم دائمًا بارتداء معدات الحماية الشخصية المناسبة، راجع: فصل احتياطات السلامة.** • **تأكد من عدم تخزين المواد القابلة للاشتعال أو المواد القابلة للاشتعال بالقرب من السخان المضاد للتكثيف أو الاتصال به (في حالة تركيبه).** • **تأكد من عدم تخزين المواد القابلة للاحتراق أو المواد القابلة للاشتعال بالقرب من المولد أو المحرك الرئيسي، بما في ذلك نظام (أنظمة) التهوية والعادم حيثما أمكن.**

إذا لم يكن سيتم استخدام المولد مباشرةً، يجب تخزينه في بيئة نظيفة وجافة وبدون أي اهتزاز. نوصي باستخدام سخانات مضادة للتكثيف، إن أمكن.

إذا كان يمكن تخزين المولد، أدِر العضو الدوار 6 لفات على الأقل كل شهر خلال فترة التخزين.

 Copyright © 2025 Cummins Inc.

-

5.5 التخزين على المدى الطويل

عندما يكون مولد التيار المتردد ثابتًا، أو في المخزن أو غير ذلك، فقد يتعرض لعوامل بيئية، مثل الاهتزاز والرطوبة ودرجة الحرارة والجزيئات الملوثة المحمولة جوًا، والتي يمكن أن تؤدي إلى تدهور ترتيبات المحمل.

اتصل بخدمات عملاء STAMFORD | AvK™ (www.stamford-avk.com) للحصول على المشورة مسبقًا إذا كان المولد سيظل ثابتًا لفترات طويلة.

5.6 بعد التخزين

بعد فترة من التخزين، قم بإجراء فحوصات ما قبل التشغيل لتحديد حالة اللفات. إذا كانت اللفات رطبة أو كانت مقاومة العزل منخفضة، فارجع إلى أحد إجراءات التجفيف، راجع؛ القسم 8.8.6 في الصفحة 57.

قبل تشغيل المولد، راجع الجدول التالي.

الجدول 4. تخزين المحمل

نوع المحمل	لم يتم التدوير أثناء التخزين	تم التدوير أثناء التخزين
محامل مختومة	إذا كان التخزين لمدة تقل عن 12 شهرًا، فقم بتشغيل المولد. إذا تم تخزينه لأكثر من 12 شهرًا، فاستبدل المحمل (المحامل)، ثم قم بتشغيل المولد.	إذا كان التخزين لمدة تقل عن 24 شهرًا، فقم بتشغيل المولد. إذا تم تخزينه لأكثر من 24 شهرًا، فاستبدل المحمل (المحامل)، ثم قم بتشغيل المولد.
محامل قابلة لإعادة التشحيم	إذا كان التخزين لمدة تقل عن 6 أشهر، قم بتشغيل المولد. إذا تم تخزينها لمدة تتراوح بين 6 إلى 12 شهرًا، أعد تشحيم المحمل (المحامل) أثناء التشغيل الأول، ثم قم بتشغيل المولد. إذا تم تخزينه لأكثر من 12 شهرًا، فاستبدل المحمل (المحامل)، ثم قم بتشغيل المولد.	إذا تم تخزينه لمدة أقل من 6 أشهر، فقم بتشغيل المولد. إذا تم تخزينه لمدة تتراوح بين 6 و 24 شهرًا، أعد تشحيم المحمل (المحامل) أثناء التشغيل الأول، ثم قم بتشغيل المولد. إذا تم تخزينه لأكثر من 24 شهرًا، فاستبدل المحمل (المحامل)، ثم قم بتشغيل المولد.

هذه الصفحة فارغة عمدًا.

 Copyright © 2025 Cummins Inc.

6 استعمال المولد

تقع مسؤولية التأكد من اختيار المولد المناسب للتطبيق النهائي على عاتق العميل.

⚠ تحذير

استخدام غير صحيح أو غير ملائم

قد يؤدي الاستخدام غير الصحيح أو غير السليم للمولد إلى تلف المعدات أو الإصابة الخطيرة أو الوفاة. لمنع الإصابة أو الوفاة أو تلف المعدات:

- **حدد دائمًا مولد التيار المتردد الصحيح للاستخدام والتطبيق المقصود.**
- **تأكد من أن المولد والمحرك الرئيسي متوافقان ومناسبان للتطبيق المقصود.**
- **قم دائمًا بتركيب المولد وفقًا للدليل (الأدلة) الأصلي والرسم (الرسومات) الفنية المرفقة مع المولد.**
- **الالتزام بالقواعد واللوائح المعمول بها محليًا.**
- **تأكد من تشغيل المولد وفقًا للدليل (الأدلة) وفي حدود لوحة تصنيف المولد.**
- **لا تستخدم مولد التيار المتردد التالف أو المعيب.**

إذا تم اكتشاف العيب (العيوب):

- **إيقاف وعزل المولد عن كافة مصادر الطاقة.**
- **إزالة أو عزل الطاقة المخزنة.**
- **استخدم إجراءات السلامة الخاصة بالقفل بأمان.**
- **امنع الاستخدام الإضافي لمولد التيار المتردد حتى يتم إصلاحه وإعادته إلى حالة صالحة للخدمة.**

6.1 البيئة

تتم وقاية مولدات التيار المتردد قياسيًا بواسطة IP23. نظام IP23 لا يوفر وقاية كافية للاستخدام في الأماكن الخارجية بدون القياسات الإضافية.

الجدول 5. مواصفات بيئية

درجة الحرارة المحيطة	-15 إلى 40 درجة مئوية (5 إلى 104 درجات فهرنهايت)
الرطوبة النسبية	%70 >
الارتفاع	1000 > م (3280 قدمًا)

تم تصميم مولد التيار المتردد للاستخدام في البيئة الظاهرة في الجدول. يمكن للمولد أن يعمل خارج هذه الظروف في بعض الحالات. يرجى الاتصال بقسم التطبيقات **applications@cummins.com** لمزيد من التفاصيل. إذا تغيرت بيئة التشغيل بعد الشراء، فتحدث إلى خدمات عملاء **www.stamford-avk.com** STAMFORD | AvK™ للحصول على تصنيف المولد المنقحة.

6.2 تدفق الهواء

الجدول 6. الحد الأدنى لتدفق الهواء والحد الأقصى لاختلاف الضغط

نوع المولد	الحد الأدنى لتدفق الهواء @ 50 هرتز، متر³/ثانية (قدم³/ثانية)	الحد الأقصى للسحب إلى فرق ضغط المخرج، مقياس المياه بالملم (البوصة)
	50 هرتز	
S7 HV	2.038 (4318)	0.25 (6)

تأكد من عدم انسداد مداخل الهواء ومخارجه عند تشغيل المولد.

6.3 الملوثات المحمولة جوًا

⚠ تنبيه

الغبار والجسيمات / الأبخرة المحمولة جوًا

يمكن أن يسبب الغبار والجسيمات والأبخرة الأخرى المحمولة في الهواء إصابات طفيفة أو متوسطة عن طريق تهيج الرئتين والعينين. التعرض لفترات طويلة أو متكررة يمكن أن يسبب حالات طبية خطيرة. لمنع الإصابة:

- **استخدم تقنية الشفط الميكانيكي لإزالة الغبار والجسيمات والأبخرة المحمولة بالهواء.**
- **تهوية المنطقة بشكل كامل.**
- **قم دائمًا بارتداء معدات الحماية الشخصية المناسبة. راجع فصل احتياطات السلامة.**

ملحوظة

الملوثات مثل الملح والزيت وأبخرة العادم والمواد الكيميائية والغبار والرمل ستقلل من فعالية العزل وعمر اللفات. ضع في اعتبارك استخدام عوامل تصفية الهواء وعلبة لحماية المولد.

6.4 ظروف الرطوبة

تعتمد قدرة الهواء على حمل الماء على درجة الحرارة. إذا انخفضت درجة حرارة الهواء إلى أقل من نقطة التشبع، فقد يتكون بخار الماء على الملفات مما يقلل من المقاومة الكهربية للعزل. قد يتطلب توفير حماية إضافية في ظروف الرطوبة،، حتى إذا تم تركيب مولد التيار المتردد داخل كابينة. يتم توفير السخانات المقاومة للتكاثف عند الطلب.

6.5 دفايات مقاومة للتكثيف

⚠ خطر

الموصلات الكهربائية النشطة

قد تؤدي الموصلات الكهربائية النشطة إلى حدوث إصابة جسيمة أو الوفاة بسبب الصدمة الكهربائية أو الحروق. لمنع الإصابة وقبل العمل على الموصلات المباشرة:

- **إيقاف وعزل المولد عن كافة مصادر الطاقة.**
- **إزالة أو عزل الطاقة المخزنة.**
- **اختبار الأجزاء المعزولة للعزل الكهربائي باستخدام جهاز اختبار الجهد المناسب.**
- **استخدم إجراءات السلامة القفل بأمان.**

⚠ تحذير

ماء مكثف

يمكن أن يتسبب تشغيل مولد التيار المتردد باستخدام الماء المكثف في اللفات في حدوث إصابات خطيرة بسبب الصدمات الكهربائية أو الحروق أو التعرض للحطام والجزيئات المتطايرة. لمنع الإصابة وقبل تشغيل المولد:

- **استخدم السخانات المانعة للتكثف (إذا تم تركيبها) لمنع تراكم التكثيف.**
- **تحقق من وجود الماء المكثف.**
- **في حالة وجود ماء متكثف، قم بتصريف/إزالة الماء، ثم قم بتجفيف المولد وفحصه، راجع: فصل الصيانة والخدمة.**

Copyright © 2025 Cummins Inc.

-

⚠ تحذير

أسطح ساخنة ومصادر لهب

يمكن أن يؤدي التلامس مع الأسطح الساخنة إلى حدوث إصابات خطيرة والوفاة بسبب الحروق. ثمة خطر نشوب حريق عند ملامسة الأسطح الساخنة بواسطة عناصر قابلة للاشتعال. لمنع الإصابة أو الوفاة أو خطر نشوب حريق:

- **تجنب ملامسة الأسطح الساخنة.**
- **قم دائمًا بارتداء معدات الحماية الشخصية المناسبة، راجع: فصل احتياطات السلامة.**
- **تأكد من عدم تخزين المواد القابلة للاشتعال أو المواد القابلة للاشتعال بالقرب من السخان المضاد للتكثيف أو الاتصال به (في حالة تركيبه).**
- **تأكد من عدم تخزين المواد القابلة للاحتراق أو المواد القابلة للاشتعال بالقرب من المولد أو المحرك الرئيسي، بما في ذلك نظام (أنظمة) التهوية والعادم حيثما أمكن.**

يتم توفير الطاقة للسخان المضاد للتكثيف من مصدر منفصل. تعمل السخانات المضادة للتكثف على رفع درجة حرارة الهواء حول اللفات لردع تكون التكثيف في الظروف الرطبة عندما لا يعمل المولد. أفضل الممارسات هي تنشيط السخانات تلقائيًا عند إيقاف تشغيل المولد.

6.6 الأغلفة

⚠ تحذير

الأغلفة

يمكن تركيب المولدات داخل حاوية لأسباب حماية البيئة أو تقليل الضوضاء أو النقل. قبل الدخول إلى العلبة لمنع الإصابة أو الوفاة، يجب على الموظفين:

- **تعرف على المخاطر / الأخطار ذات الصلة.**
- **أن يكون لديك طريق وصول آمن داخل وخارج العلبة، وأن تتمتع بتهوية كافية وأن تلتزم بمناطق خطر المولد.**
- **ارتداء معدات الحماية المناسبة.**

بالإضافة إلى ذلك عند العمل مع مولدات الجهد المتوسط أو العالي:

- **أدخل العلبة عندما يكون المولد قيد التشغيل، فقط في حالة الضرورة القصوى.**
- **لتقليل المخاطر التي يتعرض لها الموظفون، استخدم أنظمة التشخيص والمراقبة والقياس عن بُعد.**

⚠ تحذير

قد يؤدي دخول الماء أثناء موسم الأمطار إلى حدوث صدمة كهربائية بالقرب من المولد والمكونات الكهربائية الأخرى.

- ركب غلافًا لحماية مولد التيار المتردد من الظروف البيئية السيئة.
- تأكد من أن الهواء الداخل لمولد التيار المتردد به معدل تدفق مناسب وخالٍ من الرطوبة والملوثات وأقل من درجة الحرارة المحيطة القصوى على لوحة التصنيف.
- يجب تصميم تدفق الهواء لتحديد ومنع إعادة تدوير الهواء الساخن داخل العلبة.
- تأكد من أن هناك إمكانية وصول كافية إلى مولد التيار المتردد لأغراض الصيانة الآمنة.

6.7 تسارع

تم تصميم المولدات لتحمل مستويات الاهتزاز التي تواجهها مجموعات المولدات المصممة لتلبية متطلبات ISO 8528-9 وBS 5000-3. (حيث يتم اعتبار ISO 8528 بمثابة قياسات واسعة النطاق ويشير BS5000 إلى التردد السائد لأي اهتزازات في مجموعة المولدات).

ملحوظة

إن تجاوز أي من المواصفات المذكورة أعلاه سيكون له تأثير ضار على عمر المحامل والمكونات الأخرى وقد يؤدي إلى إبطال ضمان المولد.

ملحوظة
تم تصميم صندوق الأطراف لدعم البسبارات الكهربائية المركبة، أو أطراف التوصيل، أو المحولات، وكابلات الحمل، وصندوق أطراف التوصيل الثانوية. قد يتسبب وجود كتلة إضافية في اهتزازات زائدة مما يؤدي إلى فشل تغليف صندوق الأطراف وتركيبه. ارجع إلى دليل التثبيت لتوصيل كابلات التحميل بالصندوق الطرفي. تحدث إلى خدمات عملاء STAMFORD™ | AvK قبل تركيب أي كتلة إضافية على صندوق الأطراف.

6.7.1 تعريف BS5000-3 قياسي

تتميز مولدات التيار المتردد بقدرتها على تحمل مستويات الاهتزاز الخطية بشكل متواصل بسعة تصل إلى 0.25 مم بين 5 هرتز و8 هرتز وبسرعات تبلغ 9.0 مم/ث لجذر متوسط مربع السرعة بين 8 هرتز و200 هرتز عند قياسها عند أية نقطة على هيكل الجهاز أو إطاره الرئيسي مباشرةً. تمثل هذه الحدود التردد السائد فقط لاهتزاز أي شكل موجي معقد.

6.7.2 تعريف ISO 8528-9

يشير المعيار ISO 8528-9 إلى نطاق واسع من الترددات، ويتراوح النطاق العريض بين 10 هرتز و1000 هرتز. الجدول أدناه هو مقتطف من المواصفة القياسية ISO 8528-9 (الجدول ج.1، القيمة 1). يسرد هذا الجدول المبسط حدود الاهتزاز بمقدار كيلو فولت أمبير وسرعة التشغيل المقبول لتصميمات مجموعة المولدات القياسية.

6.7.3 ترددات الاهتزاز

ترددات الاهتزاز الرئيسية الناتجة عن المولد كما يلي:

- 4-قطب 1500 لفة في الدقيقة 25 هرتز

تعد الاهتزازات المحرضة في المولد بواسطة المحرك معقدة تعد مسئولية مصمم مجموعة المولدات ضمان إن محاذاة وصلابة كل من القاعدة والتركيبات لا تسمح للاهتزاز تجاوز حدود BS5000 جزء 3 و ISO 8528 جزء 9 حدود.

6.7.4 حدود الاهتزازات الخطية

الجدول 7. قياسات S7 لمستوى الاهتزاز

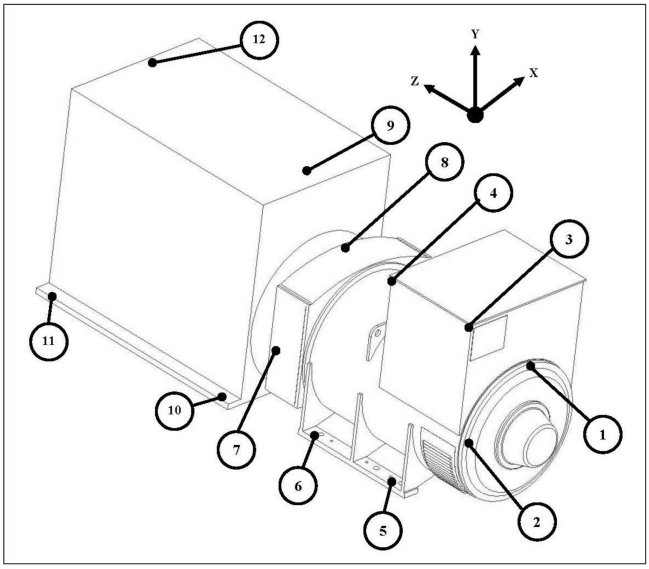
مستويات الاهتزازات الخطية حسب قياسات مولد التيار المتردد - S7			
سرعة المحرك لفة في الدقيقة (دقيقة-1)	**ناتج الطاقة ث (كيلو فولت أمبير)**	**إزاحة الاهتزاز جذر متوسط مربع (مم)**	**سرعة الاهتزاز جذر متوسط مربع (مم)**
1 300 ≥nr 2 000>	250<	0.32	20
قياس النطاق الواسع هو 10 هرتز - 1000 هرتز			

6.7.5 مراقبة الاهتزازات الخطية.

ننصح باستخدام معدات تحليل الاهتزازات لقياس الاهتزازات في الأوضاع الـ 12 الظاهرة أدناه. تأكد من أن اهتزاز مجموعة المولدات أقل من الحد المنصوص عليه في المواصفات القياسية. إذا كانت الاهتزازات أعلى من الحدود المذكورة أعلى، يجب أن يحقق مصمم مجموعة المولدات عن الأسباب الجذرية لتلك الحالة، والقضاء عليها. من الأفضل أن يسجل مصمم مجموعة المولدات قراءات أولية كمرجع، وعلى المستخدم أيضًا مراقبة الاهتزازات بشكل دوري، وفقًا للجدول الزمني للخدمة الموصى به، لاكتشاف أي ميل للتدهور.

Copyright © 2025 Cummins Inc.

-



الشكل 14. أوضاع قياس الاهتزازات

6.7.6 الاهتزاز الزائد

⚠ تحذير

التعرض للحطام والجسيمات المقذوفة

يمكن أن تتسبب الحطام والجزيئات المتساقطة في إصابة خطيرة أو الوفاة نتيجة الاصطدام أو القطع أو الثقب. يوجد التعرض للإطلاق الميكانيكي للحطام والجزيئات في جميع الاتجاهات (أفقيًا ورأسيًا) في المناطق المحيطة بمخرج (مآخذ) هواء المولد ومداخل (مداخل) الهواء ونهاية العمود المفتوح (المعروفة أيضًا باسم *(Drive End (DE*))). لمنع الإصابة أو الوفاة:

- **الابتعاد عن مداخل (مداخل) الهواء ومخرج (مخارج) الهواء عند تشغيل المولد.**
- **لا تضع أدوات تحكم المشغل بالقرب من مداخل (مداخل) الهواء أو مخرج (مآخذ) الهواء.**
- **لا تقم بتشغيل مولد التيار المتردد خارج معاملات لوحة التقييم حتى لا تتسبب في زيادة السخونة**
- **لا تقم بتحميل مولد التيار المتردد أكثر من اللازم.**
- **لا تقم بتشغيل مولد كهربائي يعرض اهتزازًا مفرطًا.**
- **لا تقم بمزامنة المولدات المتوازية خارج المعلمات المحددة.**

إذا لم يكن الاهتزاز المقاس لمجموعة المولد ضمن الحدود:

1. استشر الشركة المصنعة لمجموعة المولد لخفض الاهتزاز إلى مستوى مقبول.
2. تحدث إلى خدمة عملاء STAMFORD | AvK™ **www.stamford-avk.com** لتقييم التأثير على العمر المتوقع للمحمل والمولد.

6.8 الدعامات

6.8.1 محامل مختومة

افحص المحامل المختومة للعمر دوريًا، وفقًا لجدول الصيانة الموصى به في هذا الدليل. تحقق من عدم وجود علامات اهتراء أو تآكل بالحك أو آثار تلف أخرى. تشير الأضرار التي لحقت بالأختام أو تسرب الشحوم أو تغير لون مدرجات كريات المحامل إلى أن المحمل ربما يلزم استبداله.

6.8.2 محامل قابلة لإعادة التشحيم

يتم توصيل كل مبيت محمل بواسطة أنبوب تشحيم بحلمة التشحيم الخارجية. يوجد ملصق موضح عليه نوع التشحيم وكميته وتردد إعادة التشحيم. يتميز الشحم الموصى به بأنه مركب اصطناعي ذي مواصفات عالية يجب عدم مزجه بشحوم ذات مواصفات مختلفة. راجع فصل "الخدمة والصيانة" للحصول على تعليمات أكثر تفصيلاً.

6.8.3 عمر المحمل

قد تشمل العوامل التي تنقص من عمر المحمل أو تؤدي إلى تعطل المحمل ما يلي:

- ظروف وبيئة التشغيل غير المواتية.
- الإجهاد الناجم عن اختلال مجموعة المولد.
- اهتزاز من المحرك يتجاوز حدود BS 5000-3 وISO 8528-9.
- يمكن أن تتسبب الفترات الطويلة (بما في ذلك فترات النقل) عندما يكون مولد التيار المتردد ثابتًا ويتعرض للاهتزاز في حدوث تآكل كاذب في المياه المالحة (مسطحات على الكرات والحزوز على الحلقات).
- الظروف الرطبة أو المبتلة التي تسبب تآكل وإتلاف الشحم بفعل الاستحلاب.

6.8.4 0مراقبة سلامة الدعامات

نوصي بأن يفحص المستخدم حالة الدعامة باستخدام جهاز مراقبة الاهتزاز. تتمثل الممارسة المثلى في الاعتماد على القراءات الأولية كمرجع والمراقبة الدورية للمحامل لتتبع اتجاه هبوط الأداء. سيكون من الممكن عندئذ التخطيط لتغيير المحمل في جهاز المولد الملائم أو فترة صيانة المحرك.

6.8.5 متوسط عمر فترة صلاحية المحامل

تُقر الشركات المصنعة للمحامل أن عمر خدمة المحامل يعتمد على عوامل خارجة عن سيطرتها. تعتمد فترات الاستبدال القابلة للتطبيق على عمر المحمل L10، ونوع الشحم، وتوصيات الشركات المصنعة للمحامل والشحوم، بدلًا من تحديد فترة صلاحية معينة.

بالنسبة لتطبيقات الأغراض العامة، إذا تم إجراء الصيانة الصحيحة، ولم تتجاوز مستويات الاهتزاز المستويات المذكورة في ISO 8528-9 وBS5000-3، ولم تتجاوز درجة الحرارة المحيطة 50 درجة مئوية، فخطط لاستبدال المحامل في غضون 30,000 ساعة من التشغيل.

إذا كان لديك شك بشأن أي جانب من جوانب عُمر التحمل لمولد التيار المتردد STAMFORD | AvK™، فاتصل بأقرب مورّد معتمد لمولد التيار المتردد أو اتصل بخدمات عملاء STAMFORD | AvK™ **www.stamford-avk.com**.

6.8.6 تطبيقات الاستعداد

قم بتشغيل المولدات في تطبيقات الاستعداد مع عدم وجود حمل أدناها 10 دقائق أسبوعيًا. بالنسبة للمولدات المزودة بمحامل قابلة لإعادة التشحيم، قم بإعادة تشحيم المحامل كل 6 أشهر، بغض النظر عن عدد ساعات التشغيل المتراكمة.

Copyright © 2025 Cummins Inc.

7 تركيب جهاز المولد

7.1 توصيلات مجموعة المولدات

⚠ تحذير

اقتران المولد

قد يؤدي تحريك الأجزاء الميكانيكية أثناء عملية التوصيل إلى حدوث إصابة خطيرة عن طريق سحقها أو قطعها أو محاصرتها. عند توصيل المولد بمحرك رئيسي أو عند تركيب مكونات كبيرة، لمنع الإصابة:

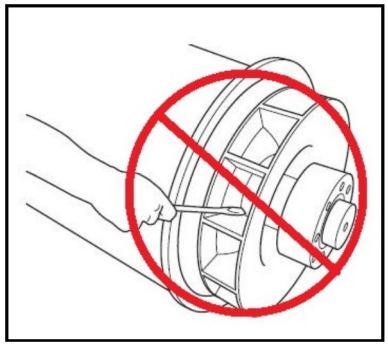
- **يجب على الأفراد إبعاد أطرافهم وأجزاء الجسم عن أسطح أداة التوصيل أثناء عمليات التوصيل و/أو التركيب.**

ملحوظة

يمكن تركيب براغي دعم العبور الاختيارية على الطرف غير المحرك للمولد. تأكد من إزالة قفل النقل قبل تدوير المولد أو اقترانه أو تشغيله.

ملحوظة

لا تحاول تدوير العضو الدوار لمولد التيار المتردد من خلال دفع دورات مروحة التبريد بالرفع. المروحة غير مصممة لتحمل هذه القوى وستتلف.



الشكل 15. لا تقم بالتدوير بواسطة رافعة

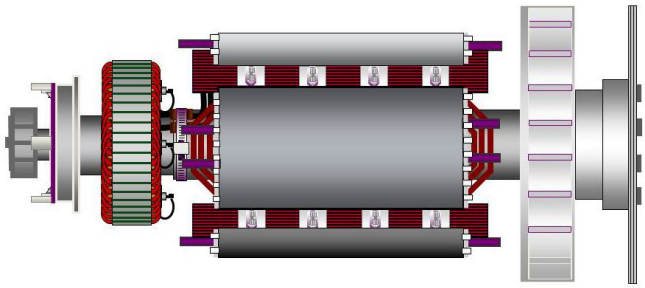
تعتمد كفاءة العمليات وطول عمر المكون على تقليل الضغوط الميكانيكية الواقعة على مولد التيار المتردد. إذا تم الاقران في مجموعة مولدات، قد تؤدي المحاذاة الخاطئة وتداخل الاهتزازات في محرك التحريك الأساسي إلى إنشاء ضغط ميكانيكي.

تحتاج مجموعات المولدات إلى وجود قاعدة دائمة مستوية أساسية لتناسب تحميل أرضية موضع التركيب بسنادات التثبيت لمولد التيار المتردد والمحرك؛ وذلك لتكوين قاعدة ثابتة للمحاذاة الدقيقة. يجب أن يكون ارتفاع جميع سنادات التركيب ما بين 0.25 ملم للتركيب على حامل الانزلاق أو 3 ملم للسنادات غير القابلة للتعديل المضادة للاهتزاز (AVM) أو 10 ملم للسنادات المضادة للاهتزاز للارتفاعات القابلة للتعديل. استخدام الحشوات للوصول إلى المستوى المطلوب. يجب أن تكون محاور الدوران للعضو الدوار لمولد التيار المتردد وعمود مخرج المحرك متمحورة (بمحاذاة قطرية) وعمودية على نفس المستوى (بمحاذاة زاوية). يجب أن تكون المحاذاة المحورية لمولد التيار المتردد وقارن المحرك حوالي 0.5 مم، للسماح بالتمدد الحراري دون قوة محورية غير مرغوب فيها على المحامل في درجة حرارة التشغيل.

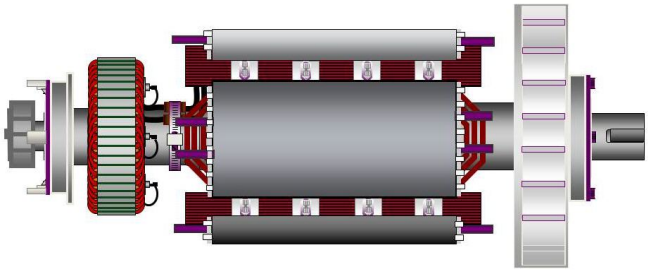
يمكن أن يحدث الاهتزاز عن طريق ثني التوصيلات. تم تصميم مولد التيار المتردد لتحمل عزم الثني بحد أقصى 275 كجم متر (2000 رطل قدم). تحقق من الحد الأقصى لعزم الثني لشفة المحرك مع الشركة المصنعة للمحرك.

يمكن أن تزيد التوصيلات المحكمة لمولد التيار المتردد والمحرك من صلابة مجموعة المولدات. يمكن أن يكون كلا المولدين المحملين واحدًا أو اثنين مقترنين بشكل وثيق. يجب أن يوفر مصمم مجموعة المولدات واقيات لاستعمالات التوصيلات المفتوحة.

تمت معالجة سدادة إطار مولد التيار المتردد ولوحات توصيلات العضو الدوار وتمدد الدعامة بطلاء واقي من الصدأ، لمنع الصدأ أثناء عملية النقل والتخزين. قم بإزالته قبل إقران مجموعة المولدات.



الشكل 16. أحد دوارات مولد المولد المحمل يُظهر أقراص التوصيل المثبتة بمسامير في محور التوصيل بطرف التحريك (على اليمين)



الشكل 17. يُظهر العضو الدوار لمولد التيار المتردد ذي المحملين دعامة الدوران مع مجرى الخابور للموصلات المرنة (على الجانب الأيمن)

7.2 مولدات بمحمل واحد

⚠ خطر

سقوط الأجزاء الميكانيكية

قد يؤدي سقوط الأجزاء الميكانيكية إلى حدوث إصابة جسيمة أو الوفاة بأثر الاصطدام أو السحق أو القطع أو التعثر. للوقاية من الإصابة أو الوفاة وقبل الرفع:

- **التحقق من قدرة معدات الرفع وحالتها ومرفقاتها.**
- **تحقق من سعة وحالة ومرفقات ملحقات الرفع.**
- **تحقق من سعة وحالة ومرفق نقطة (نقاط) الرفع على الحمولة.**
- **التحقق من كتلة الحمولة وسلامتها واستقرارها.**
- **إذا كان ذلك متاحًا: قم بتركيب تجهيزات النقل الطرفية وغير الخاصة بمحرك الأقراص لمنع الحركة وتلف المحامل.**
- **احتفظ بالمولد في وضع أفقي عند الرفع.**
- **لا تستخدم نقاط رفع المولد لرفع مجموعة المولدات الكاملة.**
- **لا تستخدم نقاط الرفع المبردة لرفع المولد أو مجموعة المولدات الكاملة.**
- **لا تقم بإزالة ملصق الرفع المرفق بإحدى نقاط الرفع.**

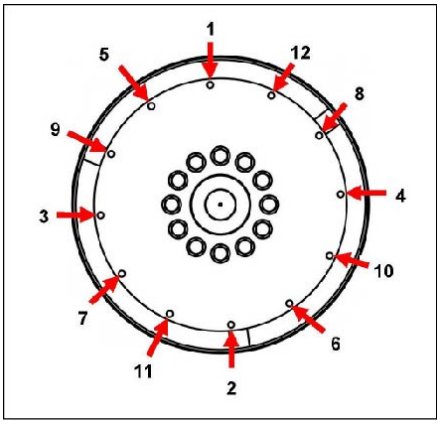
1. قم بإزالة أغطية مخارج الهواء من طرف التحريك الخاص بمولد التيار المتردد للوصول إلى مسامير المهايئ والربط.
2. قم بإزالة كتيفة نقل طرف التحريك التي تحافظ على إبقاء العضو الدوار في مكانه أثناء النقل قبل الاقتران بالمحرك.
3. تأكد من أن أقراص القارن متوسطة في موضعها مع المهايئ.
4. قم بتركيب مسمارين للمحاذاة في فتحات مسامير الحدافة على مسافة 180 درجة للمساعدة على محاذاة القرص والحدافة.
5. ارفع مولد التيار المتردد وقم بتقريبه من المحرك، وامنع المحرك من الحركة بواسطة اليد لتتم محاذاة الأقراص والحدافة.
6. اربط مسامير المحاذاة في فتحات مسامير قرص القارن وادفع مولد التيار المتردد تجاه المحرك حتى تكون أقراص القارن مقابلة للحدافة.
7. قم بإزالة كتيفة دعم العضو الدوار، إذا كانت متوفرة.

ملحوظة

لا تسحب مولد التيار المتردد إلى المحرك باستخدام المسامير عبر الأقراص المرنة.

Copyright © 2025 Cummins Inc.

8. قم بتركيب مسامير المهايئ باستخدام فلكيات المقياس أسفل الرؤوس. قم بإحكام ربط مسامير المهايئ بشكلٍ متساوي حول المهايئ.
9. تحقق من عزم كل مسمار في اتجاه عقارب الساعة حول حلقة المسمار لضمان إحكام ربط جميع المسامير. راجع دليل الجهة المصنعة للمحرك للتعرف على عزم إحكام الربط الصحيح.
10. أزل مسامير المحاذاة. ركب مسامير القارن باستخدام فلكيات المقياس أسفل الرؤوس. أحكم ربط المسامير لتثبيت قرص القارن بالحدافة بالترتيب المعروض في الشكل 18 في الصفحة 33.
11. تحقق من عزم كل مسمار في اتجاه عقارب الساعة حول حلقة المسمار لضمان إحكام ربط جميع المسامير.
12. استبدل جميع الأغطية.



الشكل 18. تسلسل التركيب

7.3 اثنان من المولدات المحامل

يوصى باستخدام أداة التوصيل المرنة، المصممة لتناسب مجموعة المحرك/المولد المحددة، لتقليل تأثيرات الاهتزاز الالتوائي.

في حالة استخدام محول اقتران وثيق، يجب التحقق من محاذاة الوجوه الآلية من خلال تقديم المولد إلى المحرك. قم بحشو أقدام المولد إذا لزم الأمر.

7.4 فحوصات ما قبل التشغيل

قبل بدء تشغيل مجموعة المولد، اختبر عزل مقاومة اللفائف، وتحقق من إحكام ربط جميع التوصيلات ومن وجودها في الموقع الصحيح. تأكد من أن مسار هواء المولد خالٍ من العوائق. استبدل جميع الأغطية.

7.5 اتجاه الدوران

يظهر اتجاه الدوران بواسطة سهم في صب المروحة. إذا كان يجب أن يعمل المولد في الاتجاه الآخر، تحدث مع خدمات عملاء STAMFORD | AvK™ www.stamford-avk.com.

7.6 دوران المرحلة

يتم توصيل خرج الجزء الثابت الرئيسي لتسلسل طور U V W عندما يعمل المولد في اتجاه عقارب الساعة، كما هو معروض من طرف المحرك. إذا كان لا بد من عكس دوران المرحلة، فيجب على العميل إعادة توصيل كبلات الإخراج في الصندوق الطرفي. خدمات عملاء STAMFORD | AvK™ www.stamford-avk.com للحصول على مخطط دائرة "اتصالات الطور العكسي".

7.7 الجهد والتردد

تأكد من أن الجهد والتردد الموضح علي لوحة تقييم المولد يلبي متطلبات تطبيق مجموعة المولدات. يرجى الرجوع إلى التعليمات المفصلة في دليل منظم الجهد الكهربائي الأوتوماتيكي AVR لإجراء التعديلات.

Copyright © 2025 Cummins Inc.

7.8 إعدادات منظم الجهد التلقائي

يتم ضبط منظم الجهد التلقائي في المصنع لإجراء اختبارات التشغيل الأولية. تحقق من توافق منظم الجهد التلقائي مع الخرج المطلوب لديك. راجع التعليمات التفصيلية في دليل منظم الجهد التلقائي للاطلاع على التعديلات المطلوب إجراؤها في وضعي الحمل واللاحمل.

7.9 وصلات كهربائية

⚠ تحذير

التركيبات وحماية النظام الكهربائي غير الصحيحة

يمكن أن يؤدي التركيب الكهربائي و/أو حماية النظام بشكل غير صحيح إلى حدوث إصابة خطيرة أو الوفاة بسبب الصدمة الكهربائية والحروق. لمنع الإصابة أو الوفاة وقبل بدء العمل، يجب على الموظفين:

- **أكملت التدريب ذي الصلة والقابل للتطبيق والمعتمد.**
- **تعرف على المعدات، وافهم المهمة (المهام) والإجراء (الإجراءات).**
- **تعرف على الأخطار / المخاطر ذات الصلة.**
- **معرفة وإطاعة إجراءات الطوارئ الخاصة بالموقع / المكان والقوانين واللوائح المعمول بها.**

تم تصميم صندوق الأطراف لدعم البسبارات الكهربائية المركبة، أو أطراف التوصيل، أو المحولات، وكابلات الحمل، وصندوق أطراف التوصيل الثانوية. قد يتسبب وجود كتلة إضافية في اهتزازات زائدة مما يؤدي إلى فشل تغليف صندوق الأطراف وتركيبه. تحدث إلى خدمة عملاء STAMFORD | AvK™ www.stamford-avk.com قبل تركيب أي كتلة إضافية على الصندوق الطرفي. يجب إزالة اللوحات لثقبها أو قطعها لمنع خرط صندوق الأطراف أو مولد التيار المتردد.

تتوفر منحنيات أعطال التيار وقيم تفاعل مولد التيار المتردد بناء على طلبها من المصنع وبذلك يمكن لمصمم النظام حساب الوقاية اللازمة من الأعطال و/أو تمييزها.

يجب على مسؤول التركيب التأكد من أن إطار مولد التيار المتردد متصل بقاعدة مجموعة المولدات ويجب أن يكون متصلًا بأرضية الموضع. إذا كانت التركيبات المضادة للاهتزاز مثبتة بين إطار مولد التيار المتردد وقاعدته، يجب أن يمتد موصل أرضي مؤهل بشكلٍ مناسب عبر التثبيت المضاد للاهتزاز.

قم بالرجوع إلى الرسوم التخطيطية للأسلاك للحصول على الوصلات الكهربائية لكابلات التحميل. الوصلات الكهربائية مجمعة في صندوق الأطراف ومجهزة مع لوحات قابلة للإزالة لتتناسب مع إدخال وحشو الكابل في المكان المخصص للوضع. قم بتمرير الكابلات ذات الموصل الأحادي خلال لوحات الحشو المعزولة أو غير المغناطيسية المتاحة. يجب إزالة اللوحات ليتم ثقبها أو فصلها لمنع دخول البرادة إلى صندوق الأطراف أو مولد التيار المتردد. بعد تركيب الأسلاك، قم بفحص صندوق الأطراف، وأزل جميع البقايا باستخدام المكنسة الكهربائية إذا لزم الأمر وتحقق من عدم إتلاف أو إفساد أي مكونات داخلية.

وفقًا للمعايير، السلك المحايد في مولد التيار المتردد لا يكون متصلًا بإطار مولد التيار المتردد. إذا لزم الأمر، فقد يكون السلك المحايد متصلًا بطرف تأريض في صندوق الأطراف، بواسطة موصل على الأقل نصف المساحة المقطعية لسلك توصيل الطور.

يجب أن تكون كابلات التحميل مدعومة بشكل مناسب لتجنب المساحة الضيقة عند نقطة الإدخال بصندوق الأطراف، ويجب أن تكون مثبتة بإحكام في سدادة صندوق الأطراف وتسمح لجهاز المولد بحركة قدرها ±25 ملم على الأقل في موضع تركيبه المضاد للاهتزاز، دون حدوث ضغط زائد على الكابلات وأطراف التحميل لمولد التيار المتردد.

يجب تثبيت راحة اليد (الجزء المسطح) من عروات كبل التحميل في اتصال مباشر مع أطراف خرج تحميل الجزء الثابت الرئيسي بحيث تقوم منطقة راحة اليد بأكملها بإجراء تيار الإخراج. استخدم ضغطًا عكسيًا متساويًا لتجنب إتلاف عمود العزل باستخدام مفتاح عزم الدوران على الصامولة العلوية ومفتاح البراغي الموضوعة على الجوز أدناه. يبلغ عزم إحكام ربط أدوات التثبيت M12 70 نيوتن متر (51.6 قدمًا - رطل) (الجوز الرئيسي) و45 نيوتن متر (33.2 قدمًا - رطل) (صامولة القفل) على الأطراف المعزولة.

Copyright © 2025 Cummins Inc.

-

الشكل 19. تثبيت محكم للكابل (كابلات متعددة)

7.10 توصيل الشبكة: ارتفاعات الجهد والانقطاعات الدقيقة

ينبغي النظر في أي أحمال جهد عابرة تولدها الأحمال المتصلة و/أو نظام التوزيع والتي قد تؤدي إلى تلف مكونات المولد.

وفقًا لتفاصيل التطبيق والتركيب، يجب مراعاة النقاط التالية:

- الأحمال ذات الخصائص التي تؤدي إلى تغييرات كبيرة في خطوة التحميل.
- التحكم في الحمل عن طريق المفاتيح والتحكم في الطاقة بأي طريقة من المحتمل أن تولد طفرات جهد عابرة.
- أنظمة التوزيع المعرضة للتأثيرات الخارجية مثل الصواعق.
- التطبيقات التي تتضمن تشغيلاً متوازيًا لمصدر التيار الكهربائي، حيث يمكن أن تحدث مخاطر حدوث اضطراب في التيار الكهربائي على شكل انقطاع صغير.

إذا كان مولد التيار المتردد معرضًا لخطر ارتفاع الجهد أو الانقطاعات الجزئية، فمن المستحسن أن يتضمن التثبيت الحماية الكافية لنظام التوليد لتلبية اللوائح ومتطلبات التركيب. يوصى بطلب التوجيه من مصممي أنظمة الحماية المتخصصين والهيئات المهنية المرتبطة.

7.11 التطبيقات المدمجة

تغطي هذه الملاحظات التطبيقات المتعلقة بتشغيل المولد بالتوازي مع الأداة المساعدة للموصلات الرئيسية مثل الجمع بين الحرارة والطاقة (التي تسمى أحيانا التوليد المشترك).

يتم تحديد المستوى الحراري النموذجي لهذه المهمة عن طريق ISO 8528 بصفته "تصنيف أولي مستمر" (تصنيف أولي BR)، تصنيف الفئة 'F' - مهمة مستمرة. يوفر ذلك أفضل كفاءة تشغيل، مع الإجهاد الحراري المنخفض لنظام لف اسلاك العزل.

قم بتحديد نطاق جهد التشغيل لإمدادات الموصلات الرئيسية المحلية والكيلو فولت أمبير، مقاومة الكيلو فولت أمبير، والكيلو وات المحدد. قم بمراجعة نطاق مهام التشغيل المطلوبة كاملة مقابل مخطط تشغيل المولد (الرسم البياني للقدرة). استخدام التوليد المشترك هو مهمة ثابتة ومستمرة، ودائمة ضمن فئة "BR"، ومن غير المتوقع حدوث قدرة تحميل زائدة.

راجع **الجدول 8 في الصفحة 36** المستوى الموصى به المتعلق بحماية التطبيق المدمج.

الجدول 8. المستويات الموصى بها المتعلقة بحماية التطبيق المدمج

الحماية	الحد الأدنى	اختياري
تيار كهربائي زائد	س	
الدائرة القصيرة	س	
جهد منخفض	X	
جهد زائد	س	
هرتز منخفض	س	
هرتز زائد	س	
تفاضلي		س
تماس أرضي		س
مراقبة درجة الحرارة الساكنة		س
مراقبة الاهتزازات		س
مراقب حالة الاحتمال		س
الطاقة المعكوسة	س	
فقد الاستثارة	س	
التحكم في عامل القوى	س	
مطابقة الفولطية	س	
انقطاع التيار الكهربائي (تواقل التحول، انحراف التردد)	س	

يجب تحديد إعدادات الحماية المتعلقة بمولد التحميل الزائد والماس الكهربائى بحيث تكون تحت منحنى الضرر الحراري للمولد.

إذا تم توفير الحماية ضد التحميل الزائد والماس الكهربائي بواسطة قاطع الدائرة، يرجى مراعاة إعدادات الحماية. يتم تصميم قواطع الدائرة عادة للعمل مع إمدادات المرافق العامة، والتي تبقي الفترات الزمنية لمستوى الخطأ أعلى وأطول من التي يمكن للمولد أن يتحملها. يجب تحديد إعدادات التيار الزائد والماس الكهربائى وفقا لمخطط تشغيل المولد وليس لتفاصيل التيار الزائد / الماس الكهربائى المرفقة مع قاطع الدائرة.

اوراق بيانات المولد متاحة للمساعدة في حساب هذه الإعدادات.

7.12 الحمل المتفاوت

قد يتسبب تفاوت الحمل تحت ظروف معينة في الحد من العمر الافتراضي لمولد التيار المتردد.

تعرف على الأخطار المحتملة، وخاصةً ما يلي:

- قد تؤثر الأحمال السعوية الكبيرة (على سبيل المثال، معدات تصحيح معامل القدرة) على استقرار مولد التيار المتردد، ومن ثم قد تتسبب في انزلاق القطب.
- التغيرات المتدرجة لجهد الشبكة (على سبيل المثال، تغيير التفريع).

في حالة وجود خطر على مولد التيار المتردد بسبب الحمل المتفاوت، قم بتوفير الحماية المناسبة في جهاز المولد باستخدام حماية تقليل تيار التحريض.

Copyright © 2025 Cummins Inc.

-

7.13 المزامنة

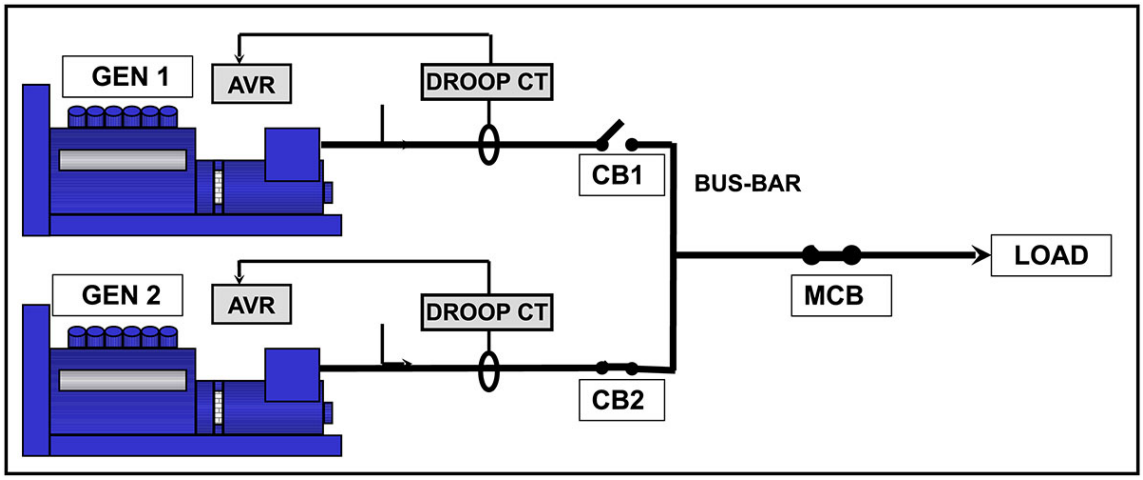
⚠ تحذير

التعرض للحطام والجسيمات المقذوفة

يمكن أن تتسبب الحطام والجزيئات المتساقطة في إصابة خطيرة أو الوفاة نتيجة الاصطدام أو القطع أو الثقب. يوجد التعرض للإطلاق الميكانيكي للحطام والجزيئات في جميع الاتجاهات (أفقيًا ورأسيًا) في المناطق المحيطة بمخرج (مآخذ) هواء المولد ومداخل (مداخل) الهواء ونهاية العمود المفتوح (المعروفة أيضًا باسم *Drive End (DE)*). لمنع الإصابة أو الوفاة:

- **الابتعاد عن مداخل (مداخل) الهواء ومخرج (مخارج) الهواء عند تشغيل المولد.**
- **لا تضع أدوات تحكم المشغل بالقرب من مداخل (مداخل) الهواء أو مخرج (مآخذ) الهواء.**
- **لا تقم بتشغيل مولد التيار المتردد خارج معاملات لوحة التقييم حتى لا تتسبب في زيادة السخونة**
- **لا تقم بتحميل مولد التيار المتردد أكثر من اللازم.**
- **لا تقم بتشغيل مولد كهربائي يعرض اهتزازًا مفرطًا.**
- **لا تقم بمزامنة المولدات المتوازية خارج المعلمات المحددة.**

7.13.1 مولدات موازية أو مزامنة



الشكل 20. مولدات موازية أو مزامنة

محول تيار التدلي التربيعي (محول تيار التدلي) يعطي إشارة تناسبية مع التيار التفاعلي. يضبط منظم الفولتية التلقائي التحريض للحد من دوران التيار والسماح لكل مولد بمشاركة الحمل التفاعلي. تم تجهيز محول تيار التدلي المركب في المصنع مسبقًا من أجل انخفاض الفولتية 5% عندما يكون معامل القدرة لكامل الحمولة صفرًا. راجع دليل منظم الفولتية التلقائي للتعرف على ضبط التدلي.

- يجب أن يكون مفتاح/قاطع المزامنة (CB1 وCB2) من النوع الذي لا يسبب "ارتعاش التلامس" عند عمله.
- يجب تصنيف مفتاح / قاطع المزامنة بشكل كافٍ لتحمل تيار الحمل الكامل المستمر للمولّد.
- يجب أن يكون المفتاح/القاطع قادرًا على تحمل دورات الإغلاق الصارمة أثناء المزامنة والتيارات المنتجة إذا تمت موازنة المولد خارج التزامن.
- يجب أن يكون وقت إغلاق مفتاح / قاطع المزامنة تحت تحكم إعدادات المزامنة.
- يجب أن يكون مفتاح/قاطع المزامنة قادرًا على العمل في ظل ظروف العطب، مثل الدائرة القصيرة (التماس). أوراق بيانات المولد متوفرة.

ملحوظة

قد يشتمل مستوى العطل على أسباب من المولدات الأخرى وكذلك من الشبكة/الموصلات الرئيسية.

ينبغي أن تكون طريقة المزامنة إما تلقائيًا أو عن طريق فحص المزامنة. لا ينصح باستخدام المزامنة اليدوية. يجب ضبط الإعدادات بمعدات المزامنة لجعل المولد يغلق بسلاسة. حتى تقوم معدات المزامنة بهذه العملية، يجب أن يتطابق تسلسل المراحل مع المعلمات الواردة في الجدول التالي.

الجدول 9. مزامنة متغيرات المعدات

فرق الجهد	**+/- 0.5%**
فرق التردد	0.1 هرتز/ثانية
زاوية الطور	+/- 10°
مدة زمن الغلق للدائرة/القاطع	50 مللي في الثانية

فرق الجهد عند الموازاة مع الشبكة / الموصلات الرئيسية هو +/- 3%.

 Copyright © 2025 Cummins Inc.

8 الخدمة والصيانة

8.1 جدول الصيانة الموصى به

راجع؛ احتياطات السلامة في **الفصل 2 في الصفحة 3** قبل البدء في أي نشاط خدمة وصيانة.

راجع؛ تحديد الأجزاء في **الفصل 9 في الصفحة 59** لعرض مفصل للمكونات ومعلومات القفل.

يعرض جدول الصيانة الموصى به أنشطة الصيانة الموصى بها في صفوف الجدول، والتي تم تجميعها حسب النظام الفرعي للمولد. تعرض أعمدة الجدول أنواع نشاط الخدمة، سواء أكان يجب تشغيل المولد، ومستويات الخدمة. يتم إعطاء عدد مرات الصيانة في ساعات التشغيل أو الفاصل الزمني، أيهما كان أقرب. يُظهر تقاطع (X) في الخلايا حيث يتقاطع صف مع الأعمدة نوع نشاط الصيانة ووقت الحاجة إليه. تعرض نجمة (*) نشاط صيانة يتم القيام به عند اللزوم فقط.

يمكن شراء كافة مستويات الخدمة الواردة في جدول الخدمة الموصى به مباشرة من خدمة عملاء STAMFORD | AvK™ **www.stamford-avk.com**.

1. تُعد الخدمة والصيانة المناسبة أمرًا في غاية الأهمية لتشغيل المولد الخاص بك بشكل موثوق وسلامة أي شخص يلمس المولد.
2. والهدف من أنشطة الصيانة هذه هي إطالة عمر المولد دون تغيير أو تمديد أو تغيير شروط الضمان القياسي للشركة المصنعة أو التزاماتك في هذا الضمان.
3. كل فترة صيانة هي للإرشاد فقط، وتم وضعها على الأساس الذي تم به تثبيت المولد وتشغيله وفقًا لإرشادات الشركة المصنعة. في حالة وجود المولد و/أو تشغيله في ظروف بيئية غير مواتية أو غير معتادة، فقد يلزم أن تتكرر فترات الصيانة بشكل أكبر. يجب مراقبة المولد باستمرار بين عمليات الصيانة لتحديد أي أوضاع أعطال محتملة أو علامات سوء الاستخدام أو التآكل والبلي الشديدين.

الجدول 10. الجدول الزمني لخدمة المولد

الملاحظات	نشاط الخدمة X = مطلوب * = عند الضرورة	الأدوات اللازمة	النوع				مستوى الخدمة						
			صرف	رابط	فيزيائي	استبدال	التشغيل الأولي	0.5 سنة / 250 ساعة	1 سنة	1000 سنة / ساعة	2 سنة	10000 سنة / ساعة	3 سنة	5 سنوات / 30000 ساعة
دورة العمل الطبيعية للمولد	تقييم مولد التيار المتردد		X				X							
	إعداد القاعدة		X				X							
	اعداد أدوات التوصيل		X				X				*		X	
	الأوضاع البيئية والنظافة		X				X	X		X	X		X	
	درجة الحرارة المحيطة (الداخلية والخارجية)			X			X	X		X	X		X	
	ضرر كامل بالماكينة - وأجزائها المفكوكة والروابط الأرضية		X				X	X		X	X		X	
	وسومات الأمان والحراسة، وشاشات المراقبة، والتحذيرات		X				X	X		X	X		X	
	الوصول للصيانة		X				X							
	ظروف التشغيل الكهربائي العادي والتحريضي.	X		X			X	X		X	X		X	
	اهتزاز*	X		X			X	X		X	X		X	
تنافلم	حالة الملفات		X				X	X		X	X		X	
	مقاومة العزل لجميع اللفات (اختبار PI لـ HV)			X			X	*		*	X		X	
	مقاومة العزل للعضو الدوار والمحرض والمولد ذي المغناطيس الدائم.			X				X		X				
	أجهزة استشعار درجة الحرارة	X		X			X	X		X	X		X	
	إعدادات العملاء لأجهزة استشعار درجة الحرارة		X				X							
Bearings	ظروف المحامل		X				X						X	
	عادم الشحم				X			X		X	X		X	
	الشحم في المحامل القابلة لإعادة التشحيم	X				X		كل 4000 إلى 4500 ساعة / 6 شهور						
	محامل مختومة		X					كل 4000 إلى 4500 ساعة						
	محامل قابلة لإعادة التشحيم ومختومة					X					*		X	
	أجهزة استشعار درجة الحرارة	X		X			X	X		X	X		X	
	إعدادات العملاء لأجهزة استشعار درجة الحرارة		X				X							

Copyright © 2025 Cummins Inc.

-

مالظنلا	نشاط الخدمة X = مطلوب * = عند الضرورة	دلومل لي غشت	النوع				مستوى الخدمة						
			صحف	رابتخا	فيظنت	لادبتسا	لي غشتلا	قنس 0.5 / ةعاس 250	لي غشتلا دعب	1 وتسم	قنس / ةعاس 1000	2 وتسم	نانثنس / ةعاس 10000	3 وتسم	نيثنس 5 / ةعاس 30000
فارطلا قودنص	جميع توصيلات وكبلات مولد التيار المتردد/العميل		X				X	X		X	X	X	X	X	X
ةئيهتلا ءارجإ رصانعلا ىلع وه كحلا رصانع	الإعداد الأولى لمنظم الفلطية التلقائي	X		X			X								
	إعدادات منظم الفلطية التلقائي	X		X				X		X	X	X	X	X	X
	توصيل العملاء للملحقات الإضافية			X			X			X	X	X	X	X	X
	وظيفة الملحقات الإضافية			X			X	X		X	X	X	X	X	X
	إعدادات المزامنة		X				X								
	المزامنة	X		X			X	X		X	X	X	X	X	X
	سخان مقاوم للتكثيف					X						*		X	X
ةوقلما	الصمامات الثنائية والمقاومات المتغيرة		X				X	X		X	X	X			
	الصمامات الثنائية والمقاومات المتغيرة					X								X	X
ديربتلا	درجة حرارة مدخل الهواء	X		X			X	X		X	X	X	X	X	X
	تدفق الهواء (المعدل والاتجاه)	X	X				X								
	حالة المروحة		X				X	X		X	X	X	X	X	X

8.2 الدعامات

8.2.1 مقدمة

ملحوظة

لا تملأ المحمل بالشحم بشكل زائد، فقد يتلف المحمل.

لا تخلط أنواع زيوت التشحيم.

استبدل القفازات للتعامل مع زيوت التشحيم مختلفة

قم بتجميع المحامل في ظروف ثابتة وخالية من الغبار، مع ارتداء قفازات خالية من الوبر.

لمنع التلف أو التلوث، قم بتخزين الأجزاء والأدوات التي تمت إزالتها في ظروف ثابتة وخالية من الغبار.

لا تعد استخدام المحامل. تتضرر المحامل بسبب القوة المحورية اللازمة لإزالتها من عمود الدوار.

لا تضغط على المحمل المناسب. تتلف المحامل إذا تم تطبيق قوة الإدخال من خلال الكرات المحامل.

لا تحاول تحريك العضو الدوار من خلال دفع ريش مروحة التبريد بالرفع. قد تتلف المروحة.

العضو الدوار لمولد التيار المتردد مدعوم بالمحمل في طرف اللاتحريك (NDE)، وإما بمحمل أو توصيلات المحرك الأساسي في نهاية طرف التحريك (DE).

- قم بتشحيم كل محمل قابل لإعادة التشحيم كما هو محدد في جدول الخدمة الموصى به. استخدم الكمية والنوع الصحيحين من الشحم، الموضحين على الملصق المثبت على حلمة الشحم.
- افحص كل محمل مختوم كما هو محدد في جدول الخدمة الموصى به. تحدث إلى خدمة عملاء STAMFORD | AvK™ www.stamford-avk.com في حالة تسرب الشحوم من المحمل، يتم إخطار نوع المحمل والكمية المتسربة.

8.2.2 الأمان

⚠ خطر

الأجزاء الميكانيكية الدوارة

قد يؤدي دوران الأجزاء الميكانيكية إلى حدوث إصابة جسيمة أو الوفاة بأثر الاصطدام أو السحق أو القطع أو التعثر. لمنع الإصابة:

- **قبل تشغيل المولد: يجب تغطية الوصلة الدوارة بين المولد والمحرك الرئيسي بواقي أو غطاء.**
- **قبل محاولة القيام بمهام الخدمة أو الصيانة أو إزالة الأغطية من الأجزاء الدوارة: قم بإيقاف تشغيل مجموعة المولدات وعزلها عن جميع مصادر الطاقة، وعزل الطاقة المخزنة واستخدم إجراءات السلامة الخاصة بالقفل بأمان.**

⚠ تحذير

أسطح ساخنة ومصادر لهب

يمكن أن يؤدي التلامس مع الأسطح الساخنة إلى حدوث إصابات خطيرة والوفاة بسبب الحروق. ثمة خطر نشوب حريق عند ملامسة الأسطح الساخنة بواسطة عناصر قابلة للاشتعال. لمنع الإصابة أو الوفاة أو خطر نشوب حريق:

- **تجنب ملامسة الأسطح الساخنة.**
- **قم دائمًا بارتداء معدات الحماية الشخصية المناسبة، راجع: فصل احتياطات السلامة.**
- **تأكد من عدم تخزين المواد القابلة للاشتعال أو المواد القابلة للاشتعال بالقرب من السخان المضاد للتكثيف أو الاتصال به (في حالة تركيبه).**
- **تأكد من عدم تخزين المواد القابلة للاحتراق أو المواد القابلة للاشتعال بالقرب من المولد أو المحرك الرئيسي، بما في ذلك نظام (أنظمة) التهوية والعادم حيثما أمكن.**

⚠ تحذير

التعرض للحطام والجسيمات المقذوفة

يمكن أن تتسبب الحطام والجزيئات المتساقطة في إصابة خطيرة أو الوفاة نتيجة الاصطدام أو القطع أو الثقب. يوجد التعرض للإطلاق الميكانيكي للحطام والجزيئات في جميع الاتجاهات (أفقيًا ورأسيًا) في المناطق المحيطة بمخرج (مآخذ) هواء المولد ومداخل (مداخل) الهواء ونهاية العمود المفتوح (المعروفة أيضًا باسم *Drive End (DE)*). لمنع الإصابة أو الوفاة:

- **الابتعاد عن مداخل (مداخل) الهواء ومخرج (مخارج) الهواء عند تشغيل المولد.**
- **لا تضع أدوات تحكم المشغل بالقرب من مداخل (مداخل) الهواء أو مخرج (مآخذ) الهواء.**
- **لا تقم بتشغيل مولد التيار المتردد خارج معاملات لوحة التقييم حتى لا تتسبب في زيادة السخونة**
- **لا تقم بتحميل مولد التيار المتردد أكثر من اللازم.**
- **لا تقم بتشغيل مولد كهربائي يعرض اهتزازًا مفرطًا.**
- **لا تقم بمزامنة المولدات المتوازية خارج المعلمات المحددة.**

⚠ تنبيه

المواد الخطرة

يمكن أن تسبب المواد الخطرة إصابات طفيفة أو متوسطة. التعرض لفترات طويلة أو متكررة للمواد الخطرة يمكن أن يسبب حالات طبية خطيرة. لمنع الإصابة:

- **قم دائمًا بقراءة التعليمات المقدمة من قبل الشركة المصنعة للمنتج والالتزام بها.**
- **استخدام المواد والتعامل معها وتخزينها على النحو المحدد من قبل الشركة المصنعة للمنتج.**
- **قم دائمًا بارتداء معدات الحماية الشخصية المناسبة، راجع فصل احتياطات السلامة.**

Copyright © 2025 Cummins Inc.

-

8.2.3 إعادة تشحيم المحامل

8.2.3.1 المتطلبات

الجدول 11. إعادة التشحيم: متطلبات المعدات

المتطلبات	الوصف
معدات الحماية الشخصية (PPE)	• قم بارتداء معدات الحماية المناسبة وفقًا لتوجيهات قواعد الموقع ومتطلبات تقييم المخاطر.
مواد استهلاكية	• قماش تنظيف خالٍ من النسالة • قفازات رقيقة تستعمل لمرة واحدة
قطع غيار	• شحم موصى به من شركة CGT
الأدوات	• بندقية الشحم (معايرة للحجم أو الكتلة)

8.2.3.2 طريقة إعادة التشحيم

الجدول 12. إعادة التشحيم: كمية الشحم

نوع المحمل	كمية الشحم الموصى بها	
	حجم ($سم^3$)	الكتلة (ج)
طرف التحريك (طول القلب S7 HV من C إلى E) قابل للتشحيم	93	89
طرف التحريك (طول القلب S7 HV F) قابل للتشحيم	126	121
غير طرف التحريك (طول القلب S7_HV من C إلى F) قابل للتشحيم	78	75
غير طرف التحريك (طول القلب S7_HV من C إلى F)	-	-

1. بالنسبة لكل محمل، حدد حلمة التشحيم، وملصق إعادة التشحيم، ونوع المحمل.
2. تأكد من عدم تلوث الشحم الجديد. يجب أن يكون اللون بيج موحد ضارب إلى البياض وتركز درجة الكثافة في كل مكان.
3. نظف فوهة مسدس التشحيم وحلمة التشحيم.
4. نظف عادم الشحوم
5. ركب مسدس التشحيم في حلمة التشحيم وأضف الكمية المناسبة من الشحم.
6. شغل المولد لمدة 60 دقيقة على الأقل، مفرغ أو معبأ الحمل.
7. نظف عادم الشحوم.
8. افحص لون ودرجة كثافة الشحوم المستهلكة من العادم وقارنها مع الشحوم الجديدة التي ينبغي أن يكون لونها بيج ضارب إلى البياض وذات درجة كثافة مركزة.
9. استبدل المحمل إذا تغير لون الشحوم المستهلكة بدرجة كبيرة أو أصبح معدومًا.

8.3 وحدات التحكم

8.3.1 مقدمة

يمثل مولد التيار المتردد قيد التشغيل بيئةً قاسيةً لمكونات التحكم. وقد تتسبب الحرارة والاهتزاز في فك التوصيلات الكهربية وتعطّل الكابلات. كما يمكن أن يساعد الفحص والاختبار الروتيني على تحديد أي مشكلة قبل أن تتسبب في حدوث وقت تعطل غير متوقع.

8.3.2 الأمان

⚠ خطر

الموصلات الكهربائية النشطة

قد تؤدي الموصلات الكهربائية النشطة إلى حدوث إصابة جسيمة أو الوفاة بسبب الصدمة الكهربائية أو الحروق. لمنع الإصابة وقبل العمل على الموصلات المباشرة:

- **إيقاف وعزل المولد عن كافة مصادر الطاقة.**
- **إزالة أو عزل الطاقة المخزنة.**
- **اختبار الأجزاء المعزولة للعزل الكهربائي باستخدام جهاز اختبار الجهد المناسب.**
- **استخدم إجراءات السلامة القفل بأمان.**

⚠ تحذير

أسطح ساخنة ومصادر لهب

يمكن أن يؤدي التلامس مع الأسطح الساخنة إلى حدوث إصابات خطيرة والوفاة بسبب الحروق. ثمة خطر نشوب حريق عند ملامسة الأسطح الساخنة بواسطة عناصر قابلة للاشتعال. لمنع الإصابة أو الوفاة أو خطر نشوب حريق:

- **تجنب ملامسة الأسطح الساخنة.**
- **قم دائمًا بارتداء معدات الحماية الشخصية المناسبة، راجع: فصل احتياطات السلامة.**
- **تأكد من عدم تخزين المواد القابلة للاشتعال أو المواد القابلة للاشتعال بالقرب من السخان المضاد للتكثيف أو الاتصال به (في حالة تركيبه).**
- **تأكد من عدم تخزين المواد القابلة للاحتراق أو المواد القابلة للاشتعال بالقرب من المولد أو المحرك الرئيسي، بما في ذلك نظام (أنظمة) التهوية والعادم حيثما أمكن.**

⚠ تحذير

التركيبات وحماية النظام الكهربائي غير الصحيحة

يمكن أن يؤدي التركيب الكهربائي و/أو حماية النظام بشكل غير صحيح إلى حدوث إصابة خطيرة أو الوفاة بسبب الصدمة الكهربائية والحروق. لمنع الإصابة أو الوفاة وقبل بدء العمل، يجب على الموظفين:

- **أكملت التدريب ذي الصلة والقابل للتطبيق والمعتمد.**
- **تعرف على المعدات، وافهم المهمة (المهام) والإجراء (الإجراءات).**
- **تعرف على الأخطار / المخاطر ذات الصلة.**
- **معرفة وإطاعة إجراءات الطوارئ الخاصة بالموقع / المكان والقوانين واللوائح المعمول بها.**

8.3.3 متطلبات اختبار التوصيلات

الجدول 13. متطلبات اختبار التوصيلات

المتطلبات	الوصف
معدات الحماية الشخصية (PPE)	• قم بارتداء معدات الحماية المناسبة وفقًا لتوجيهات قواعد الموقع ومتطلبات تقييم المخاطر.
مواد استهلاكية	• لا شيء
قطع الغيار	• لا شيء
الأدوات	• مقياس اختبار العزل • مقياس متعدد • مفتاح عزم

Copyright © 2025 Cummins Inc.

-

8.3.4 الفحص والاختبار

1. قم بإزالة غطاء الصندوق الطرفي.
2. افحص إحكام الروابط التي تثبت كابلات الحمل.
3. تحقق من أن كل الكابلات مشبكة بإحكام في سدادة صندوق الأطراف، واسمح بحركة قدرها ±25 ملم لمولد التيار المتردد على التركيبات المضادة للاهتزاز.
4. تحقق من أن كل الكابلات مثبتة وغير مضغوطة داخل صندوق الأطراف.
5. افحص جميع الكابلات بحثًا عن علامات التلف.
6. تحقق من أن ملحقات منظم الفولطية التلقائي ومحولات التيار مركبة بشكلٍ صحيح، وأن الكابلات تمر بشكلٍ مركزي خلال محولات التيار (إذا كانت موفرة).
7. إذا كانت وحدة تسخين التكثيف مزودة:
   a. قم بعزل مصدر التزويد السخان وقياس المقاومة الكهربائية لعنصر (عناصر) السخان. استبدل عنصر السخان في حالة الدائرة المفتوحة.
   b. قم بتوصيل طرفي سلك توصيل السخان.
   c. قم بتطبيق الجهد الاختباري بين الملف والأرض.
   d. قم بقياس مقاومة العزل بعد دقيقة (مقاومة العزل دقيقة واحدة).
   e. قم بتفريغ الجهد الاختباري.
   f. إذا كانت مقاومة العزل التي تم قياسها أقل من المستوى الأدنى المقبول، قم باستبدال عنصر السخان. ارجع إلى: **الجدول 14 في الصفحة 45** للاطّلاع على القيّم.
8. اختبر جهد التغذية إلى سخان مانع التكثف في صندوق توصيل السخان. يجب أن يكون الجهد 120 فولت تيار متردد أو 240 فولت تيار متردد (حسب خيار الخرطوشة والموضح على الملصق) عند توقف المولد.
9. تحقق من أن منظم الفولطية التلقائي وملحقاته ضمن صندوق الأطراف نظيفة ومثبتة بأمان في التركيبات المضادة للاهتزاز، وأن موصلات الكابلات مرتبطة بالأطراف بإحكام.
10. بالنسبة للتشغيل المتوازي، تحقق من توصيل كابلات التحكم في المزامنة بأمان.
11. أعد تركيب وإحكام غطاء صندوق الأطراف.

الجدول 14. قم باختبار الجهد الكهربائي والحد الأدنى لمقاومة العزل المقبولة للمولدات الجديدة والتي قيد التشغيل

المكون	الجهد الاختباري (فولط)	الحد الأدنى لمقاومة العزل في الدقيقة (MΩ)	
		جديد	قيد التشغيل
سخان مقاوم للتكثيف	500	10	1

8.4 نظام التبريد

8.4.1 مقدمة

(IEC 60085 (BS EN 60085 عزل كهربائي – يصنف التعيين والتقييم الحراري قدرة عزل الملفات بواسطة الحد الأقصى لدرجة حرارة التشغيل لأجل تصميم وعمر خدمة معقول. عند النظر في عمر التصميم الحراري، يتأثر التكييف الحراري لمكونات نظام العزل وتركيبها بشكل رئيسي بمستوى الإجهاد الحراري المطبق على النظام. ويمكن أن تسبب عوامل إضافية، عامل واحد أو مجموعة من العوامل مثل الإجهاد الميكانيكي والكهربائي والبيئي، حدوث تدهور بمرور الوقت، ولكنها تعتبر ثانوية عند النظر في التدهور الحراري لنظام العزل.

في حالة اختلاف بيئة التشغيل عن القيم الموضحة في لوحة التصنيف، فإنه يجب تقليل الخرج المصنف

- بنسبة 3% لفئة الاستخدام H لكل 5 درجات مئوية، لأن درجة حرارة الهواء المحيط الداخل إلى مروحة التبريد تتجاوز 40 درجة مئوية، بما يصل إلى 60 درجة مئوية كحد أقصى
- بنسبة 3% لفئة الاستخدام F لكل 5 درجات مئوية، لأن درجة حرارة الهواء المحيط الداخل إلى مروحة التبريد تتجاوز 40 درجة مئوية، بما يصل إلى 60 درجة مئوية كحد أقصى

- بنسبة 4.5% لفئة الاستخدام B لكل 5 درجات مئوية، لأن درجة حرارة الهواء المحيط الداخل إلى مروحة التبريد تتجاوز 40 درجة مئوية، بما يصل إلى 60 درجة مئوية كحد أقصى
- 3% لكل 500 م زيادة في الارتفاع فوق 1000 م وحتى 1500 م بسبب السعة الحرارية المنخفضة للهواء المنخفض الكثافة وتجاوز 1500 م، تحدث إلى خدمة عملاء **www.stamford-avk.com** ™AvK | STAMFORD.

ملحوظة

القيم أعلاه تراكمية تعتمد على الظروف البيئية.

يعتمد التبريد الفعال على الحفاظ على حالة مروحة التبريد والحشيات.

8.4.2 السلامة

⚠ خطر

الأجزاء الميكانيكية الدوارة

قد يؤدي دوران الأجزاء الميكانيكية إلى حدوث إصابة جسيمة أو الوفاة بأثر الاصطدام أو السحق أو القطع أو التعثر. لمنع الإصابة:

- **قبل تشغيل المولد: يجب تغطية الوصلة الدوارة بين المولد والمحرك الرئيسي بواقي أو غطاء.**
- **قبل محاولة القيام بمهام الخدمة أو الصيانة أو إزالة الأغطية من الأجزاء الدوارة: قم بإيقاف تشغيل مجموعة المولدات وعزلها عن جميع مصادر الطاقة، وعزل الطاقة المخزنة واستخدم إجراءات السلامة الخاصة بالقفل بأمان.**

⚠ تحذير

أسطح ساخنة ومصادر لهب

يمكن أن يؤدي التلامس مع الأسطح الساخنة إلى حدوث إصابات خطيرة والوفاة بسبب الحروق. ثمة خطر نشوب حريق عند ملامسة الأسطح الساخنة بواسطة عناصر قابلة للاشتعال. لمنع الإصابة أو الوفاة أو خطر نشوب حريق:

- **تجنب ملامسة الأسطح الساخنة.**
- **قم دائمًا بارتداء معدات الحماية الشخصية المناسبة، راجع: فصل احتياطات السلامة.**
- **تأكد من عدم تخزين المواد القابلة للاشتعال أو المواد القابلة للاشتعال بالقرب من السخان المضاد للتكثيف أو الاتصال به (في حالة تركيبه).**
- **تأكد من عدم تخزين المواد القابلة للاحتراق أو المواد القابلة للاشتعال بالقرب من المولد أو المحرك الرئيسي، بما في ذلك نظام (أنظمة) التهوية والعادم حيثما أمكن.**

⚠ تنبيه

الغبار والجسيمات / الأبخرة المحمولة جوًا

يمكن أن يسبب الغبار والجسيمات والأبخرة الأخرى المحمولة في الهواء إصابات طفيفة أو متوسطة عن طريق تهيج الرئتين والعينين. التعرض لفترات طويلة أو متكررة يمكن أن يسبب حالات طبية خطيرة. لمنع الإصابة:

- **استخدم تقنية الشفط الميكانيكي لإزالة الغبار والجسيمات والأبخرة المحمولة بالهواء.**
- **تهوية المنطقة بشكل كامل.**
- **قم دائمًا بارتداء معدات الحماية الشخصية المناسبة. راجع فصل احتياطات السلامة.**

ملحوظة

لا تحاول إدارة دوار مولد التيار المتردد برفعه أمام أرياش مروحة التبريد. فالمروحة غير مصممة لتحمل هذه القوة وستتلف حينها.

8.4.3 المتطلبات

يجب مراعاة المتطلبات التالية.

Copyright © 2025 Cummins Inc.

-

الجدول 15. متطلبات اختبار نظام التبريد

متطلب	الوصف
معدات الحماية الشخصية (PPE)	قم بارتداء معدات الحماية المناسبة وفقًا لتوجيهات قواعد الموقع ومتطلبات تقييم المخاطر.
	ارتد واقيًا للعين
	ارتدي واقي للتنفس
مواد إستهلاكية	قماش تنظيف خالٍ من النسالة
	قفازات رقيقة تستعمل لمرة واحدة
أجزاء	لا شيء
أدوات	لا شيء

8.4.4 الفحص والتنظيف

ملحوظة
لا تستخدم الزيت على المرشح.

1. افحص المروحة للتأكد مما إذا كان هناك أرياش تالفة أو شقوق.
2. إذا كانت مرشحات الهواء مناسبة، فقم بما يلي:
   a. أزل مرشحات الهواء في صندوق الأطراف من إطاراتها.
   b. اغسل المرشحات الهوائية والحواشي وجففها لإزالة الجسيمات الملوثة.
   c. افحص المرشحات والحواشي للتأكد مما إذا كان هناك أي تلف، واستبدلها إذا لزم الأمر.
   d. ركّب المرشحات والحواشي.
3. أعد تثبيت جهاز المولد لتشغيله.
4. تأكد من عدم انسداد مداخل الهواء ومخارجه.

8.5 الاقتران

8.5.1 مقدمة

يعتمد التشغيل الفعال والعمر الطويل للمكونات على تقليل الضغوط الميكانيكية على المولد. إذا تم الاقران في مجموعة مولدات، قد تؤدي المحاذاة الخاطئة وتداخل الاهتزازات في محرك التحريك الأساسي إلى إنشاء ضغط ميكانيكي.

يجب أن تكون محاور دوران دوار المولد وعمود خرج المحرك متحدة المحور (محاذاة شعاعية وزاوية).

يمكن أن يتسبب الاهتزاز الالتوائي في تلف أنظمة محركات الاحتراق الداخلي التي تعمل بعمود الدوران، إذا لم يتم التحكم فيه. يتحمل مصنع مجموعة المولدات مسؤولية تقييم تأثير الاهتزازات الالتوائية على المولد. أبعاد الدوار والقصور الذاتي وتفاصيل التوصيل متوفرة عند الطلب.

8.5.2 الأمان

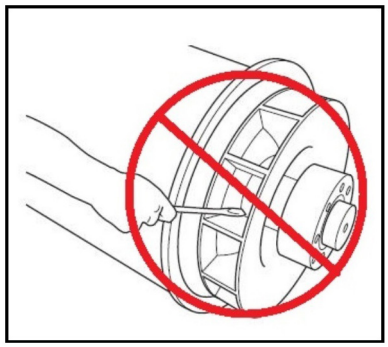
ملحوظة
لا تحاول تدوير العضو الدوار لمولد التيار المتردد من خلال دفع دورات مروحة التبريد بالرفع. المروحة غير مصممة لتحمل هذه القوى وستعطل.

⚠ تحذير

اقتران المولد

قد يؤدي تحريك الأجزاء الميكانيكية أثناء عملية التوصيل إلى حدوث إصابة خطيرة عن طريق سحقها أو قطعها أو محاصرتها. عند توصيل المولد بمحرك رئيسي أو عند تركيب مكونات كبيرة، لمنع الإصابة:

- **يجب على الأفراد إبعاد أطرافهم وأجزاء الجسم عن أسطح أداة التوصيل أثناء عمليات التوصيل و/أو التركيب.**



الشكل 21. لا تقم بتدوير العضو الدوار لمولد التيار المتردد بواسطة رافعة

8.5.3 متطلبات اختبار القارنات

الجدول 16. متطلبات اختبار القارنات

المتطلبات	الوصف
معدات الحماية الشخصية (PPE)	• قم بارتداء معدات الحماية المناسبة وفقًا لتوجيهات قواعد الموقع ومتطلبات تقييم المخاطر.
مواد استهلاكية	• لا شيء
قطع الغيار	• لا شيء
الأدوات	• آلة قياس بقرص مدرج • مفتاح عزم

8.5.4 فحص نقاط التركيب

1. تحقق من لوحة قاعدة مجموعة المولد ومنصات التركيب بحالة جيدة وليست متشققة.
2. تأكد من عدم تلف المطاط الموجود في الحوامل المقاومة للاهتزاز.
3. تحقق من السجلات التاريخية لمراقبة الاهتزازات لمعرفة اتجاه زيادة الاهتزاز.

8.5.4.1 اقتران محمل واحد

1. قم بإزالة شاشة محول DE والغطاء للوصول إلى أداة التوصيل.
2. تأكد من أن أقراص التوصيلات غير تالفة أو مكسورة أو مشوهة وأن فتحات قرص التوصيلات ليست ممتدة. إذا كان أي منها تالفًا، فاستبدل مجموعة الأقراص الكاملة.
3. تحقق من إحكام المسامير التي تثبت أقراص التوصيلات في حدافة المحرك. أحكم الربط بالتسلسل الموضح المتعلق بتوصيلات المولد في فصل التركيب، وفقًا لعزم الدوران الموصى به من قِبل الشركة المصنعة للمحرك.
4. استبدل شاشة محول DE وغطاء مقاوم للتنقيط.

Copyright © 2025 Cummins Inc.

-

8.6 نظام المقوم

8.6.1 مقدمة

يقوم المقوم بتحويل التيار المتردد (AC) المستحث في لفائف دوار المثير إلى تيار مباشر (DC) لمغنطة قضبان الدوار الرئيسية. يتكون المعدل من لوحين دائريين موجبين وسالبين، كل منهما به ثلاثة صمامات ثنائية. بالإضافة إلى الاتصال بالدوار الرئيسي، يتصل خرج التيار المباشر للمقوم أيضًا بزوج متطابق من المتغيرات (واحد في كل طرف من طرفي الألواح). تعمل هذه المكونات الإضافية على حماية المقوم من ارتفاعات الجهد والجهد الزائد التي قد تكون موجودة على الدوار في ظل ظروف تحميل مختلفة للمولد.

توفر الصمامات الثنائية مقاومة منخفضة للتيار في اتجاه واحد فقط: سيتدفق التيار الموجب من المصعد (أنود) إلى المهبط (كاثود)، أو هناك طريقة أخرى لعرضه هي أن التيار السالب سيتدفق من المهبط إلى المصعد.

تم توصيل لفائف دوار المثير بمصاعد ذات 3 صمامات ثنائية لتشكيل اللوحة الموجبة وبمهابط ذات 3 صمامات ثنائية لتشكيل اللوحة السالبة لمنح تقويم الموجات الكامل من التيار المتردد (AC) إلى التيار المباشر (DC). تم تركيب المقوم ويدور باستخدام دوار المثير في طرف غير عمود الإدارة (NDE).

8.6.2 الأمان

⚠ خطر

الموصلات الكهربائية النشطة

قد تؤدي الموصلات الكهربائية النشطة إلى حدوث إصابة جسيمة أو الوفاة بسبب الصدمة الكهربائية أو الحروق. لمنع الإصابة وقبل العمل على الموصلات المباشرة:

- **إيقاف وعزل المولد عن كافة مصادر الطاقة.**
- **إزالة أو عزل الطاقة المخزنة.**
- **اختبار الأجزاء المعزولة للعزل الكهربائي باستخدام جهاز اختبار الجهد المناسب.**
- **استخدم إجراءات السلامة القفل بأمان.**

⚠ خطر

الأجزاء الميكانيكية الدوارة

قد يؤدي دوران الأجزاء الميكانيكية إلى حدوث إصابة جسيمة أو الوفاة بأثر الاصطدام أو السحق أو القطع أو التعثر. لمنع الإصابة:

- **قبل تشغيل المولد: يجب تغطية الوصلة الدوارة بين المولد والمحرك الرئيسي بواقي أو غطاء.**
- **قبل محاولة القيام بمهام الخدمة أو الصيانة أو إزالة الأغطية من الأجزاء الدوارة: قم بإيقاف تشغيل مجموعة المولدات وعزلها عن جميع مصادر الطاقة، وعزل الطاقة المخزنة واستخدم إجراءات السلامة الخاصة بالقفل بأمان.**

⚠ تحذير

التركيبات وحماية النظام الكهربائي غير الصحيحة

يمكن أن يؤدي التركيب الكهربائي و/أو حماية النظام بشكل غير صحيح إلى حدوث إصابة خطيرة أو الوفاة بسبب الصدمة الكهربائية والحروق. لمنع الإصابة أو الوفاة وقبل بدء العمل، يجب على الموظفين:

- **أكملت التدريب ذي الصلة والقابل للتطبيق والمعتمد.**
- **تعرف على المعدات، وافهم المهمة (المهام) والإجراء (الإجراءات).**
- **تعرف على الأخطار / المخاطر ذات الصلة.**
- **معرفة وإطاعة إجراءات الطوارئ الخاصة بالموقع / المكان والقوانين واللوائح المعمول بها.**

8.6.3 متطلبات

الجدول 17. نظام المقوم: اختبار واستبدال متطلبات المكونات

متطلب	الوصف
معدات الحماية الشخصية (PPE)	• قم بارتداء معدات الحماية المناسبة وفقًا لتوجيهات قواعد الموقع ومتطلبات تقييم المخاطر.
المستهلكات	• مركب تسريب حرارة سليكون Dow Corning من النوع 340 أو نوع مشابه
قطع الغيار	• عدة كاملة مكونة من ثلاثة صمامات ثنائية بأسلاك توصيل ذات قطب موجب وثلاثة صمامات ثنائية بأسلاك توصيل ذات قطب سالب (كلها من نفس الشركة المصنعة) • مقاومتين متغيرتين أكسيديتين فلزتين (بنفس النوع، والشركة المصنعة، وتدرج الفلطية (A، B، C، D، E، F)
أدوات	• مقياس متعدد • أداة اختبار العزل • مفتاح عزم

8.6.4 اختبار واستبدال المتغيرات

1. افحص كلتا المقاومتين المتغيرتين.
2. سجّل وجود خلل في المقاومة المتغيرة إذا كان هناك إشارات للتسخين المفرط (مثل نصول اللون، ووجود فقاعات، وحدوث انصهار) أو التفكك. تحقق من وجود موصلات فضفاضة مقابل جسم المكثف.
3. افصل سنون المكثف.
4. سوف يقرأ المكثف القابل للخدمة الدائرة المفتوحة في كلا الاتجاهين باستخدام مقياس متعدد (مضبوط في نطاق أوم (Ω)). يمكن أن يقرأ المكثف المعيب دائرة كهربائية قصيرة في كلا الاتجاهين و/أو قد يتضرر ماديًا.
5. إذا كان أي من المكثفات معيبًا، فاستبدل كلا المقاومتين بزوج متطابق (نفس النوع ونفس الشركة المصنعة ونفس تصنيف الجهد: A، B، C، D، E، F) واستبدل جميع الثنائيات.
6. أعد توصيل الأسلاك وتحقق من أن كل الأسلاك آمنة، والفلكات مركبة، والروابط محكمة.

8.6.5 اختبار الصمامات الثنائية واستبدالها

ملحوظة
لا تجكم ربط الصمام الثنائي بأكثر من عزم الدوران المذكور. قد يتلف الصمام الثنائي.

1. قم بفصل سلك التوصيل لأحد الصمامات الثنائية الذي يربط الملفات في الحامل الطرفي المعزول. قم بتخزين الرابط والفلكات.
2. قم بقياس انخفاض الجهد في الصمام الثنائي بالاتجاه الأمامي، باستخدام وظيفة اختبار الصمام الثنائي للمقياس المتعدد.
3. قم بقياس المقاومة في الصمام الثنائي بالاتجاه العكسي، باستخدام اختبار 1000 فولت تيار مستمر في أداة اختبار العزل.
4. يتحول الصمام الثنائي إلى منتج معيب إذا حدث انخفاض الجهد في الاتجاه الأمامي خارج النطاق بمقدار 0.3-0.9 VDC، أو كانت المقاومة أقل من 20 MΩ في الاتجاه العكسي.
5. كرّر الاختبارات مع الصمامات الثنائية الخمسة المتبقية.
6. إذا تعطل أي صمام ثنائي، فاستبدل مجموعة الصمامات الثنائية الستة الكاملة (بنفس النوع، والشركة المصنعة):
   a. انزع الصمام الثنائي.
   b. استعمل كمية قليلة من مركب تسريب الحرارة **فقط** على قاعدة الصمام الثنائي البديلة، وليس على الأسنان.
   c. افحص استقطاب الصمام الثنائي.
   d. ركّب كل صمام ثنائي بديل باستخدام برغي في الفتحة المسننة بلوحة المقوم.
   e. قم بتطبيق عزم 2.6-3.1 نيوتن متر (23-27.4 رطلًا) لإعطاء تلامس ميكانيكي وكهربائي وحراري جيد.
   f. استبدل كلتا المقاومتين المتغيرتين بزوج متطابق (بنفس النوع، والشركة المصنعة، والتدرج الفلطي: أ، ب، ج، د، هـ)

Copyright © 2025 Cummins Inc.

-

7. أعد توصيل الأسلاك وتحقق من أن كل الأسلاك آمنة، والفلكات مركبة، والروابط محكمة.

8.7 أجهزة استشعار درجة الحرارة

8.7.1 مقدمة

تكشف أجهزة استشعار درجة الحرارة (إذا كانت مركبة) عن التسخين المفرط غير العادي لمحمل/محامل وملفات العضو الثابت الأساسي. أجهزة الاستشعار نوعان: أجهزة استشعار ترمومتر المقاومة (RTD)، مع ثلاثة أسلاك، ومقاومات حرارية لمعامل درجة الحرارة الإيجابي (PTC)، مع سلكين، والتي تتصل بالكتلة الطرفية في صندوق الأطراف الأساسي أو الثانوي. تزيد مقاومة البلاتين (PT100) عبر أجهزة استشعار ترمومتر المقاومة خطيًا مع درجة الحرارة.

الجدول 18. مقاومة (Ω) مستشعر PT100 تتراوح بين 40 إلى 180 درجة مئوية

درجة الحرارة (درجة مئوية)		+1 درجة مئوية	+2 درجة مئوية	+3 درجات مئوية	+4 درجات مئوية	+5 درجات مئوية	+6 درجات مئوية	+7 درجات مئوية	+8 درجات مئوية	+9 درجات مئوية
40.00	115.54	115.93	116.31	116.70	117.08	117.47	117.86	118.24	118.63	119.01
50.00	119.40	119.78	120.17	120.55	120.94	121.32	121.71	122.09	122.47	122.86
60.00	123.24	123.63	124.01	124.39	124.78	125.16	125.54	125.93	126.31	126.69
70.00	127.08	127.46	127.84	128.22	128.61	128.99	129.37	129.75	130.13	130.52
80.00	130.90	131.28	131.66	132.04	132.42	132.80	133.18	133.57	133.95	134.33
90.00	134.71	135.09	135.47	135.85	136.23	136.61	136.99	137.37	137.75	138.13
100.00	138.51	138.88	139.26	139.64	140.02	140.40	140.78	141.16	141.54	141.91
110.00	142.29	142.67	143.05	143.43	143.80	144.18	144.56	144.94	145.31	145.69
120.00	146.07	146.44	146.82	147.20	147.57	147.95	148.33	148.70	149.08	149.46
130.00	149.83	150.21	150.58	150.96	151.33	151.71	152.08	152.46	152.83	153.21
140.00	153.58	153.96	154.33	154.71	155.08	155.46	155.83	156.20	156.58	156.95
150.00	157.33	157.70	158.07	158.45	158.82	159.19	159.56	159.94	160.31	160.68
160.00	161.05	161.43	161.80	162.17	162.54	162.91	163.29	163.66	164.03	164.40
170.00	164.77	165.14	165.51	165.89	166.26	166.63	167.00	167.37	167.74	168.11
180.00	168.48									

تتميز ثرمستورات معامل درجة الحرارة الإيجابي بزيادة مفاجئة في المقاوم عند درجة حرارة "مفتاح التحويل" المرجعية. قد تكون المعدات الخارجية الموفرة للعميل متصلة لمراقبة أجهزة الاستشعار وتوليد إشارات لرفع الإنذار وإيقاف تشغيل مجموعة المولدات.

عزل كهربائي – يصنف التعيين والتقييم الحراري (≡ IEC 60085 BS EN 60085) عزل الملفات بواسطة الحد الأدنى لدرجة حرارة التشغيل لأجل الخدمة المعقول. لتجنب حدوث تلف في الملفات، يجب تعيين إشارات مناسبة لصنف العزل الذي يظهر على لوحة تقييم مولد التيار المتردد.

الجدول 19. إعدادات درجة حرارة إيقاف التشغيل والإنذار للملفات

عزل الملفات	الحد الأقصى لدرجة حرارة الاستمرار (درجة مئوية)	درجة حرارة الإنذار (درجة مئوية)	درجة حرارة إيقاف التشغيل (درجة مئوية)
صنف "ب"	130	120	140
صنف "و"	155	145	165
صنف "ح"	180	170	190

يجب تعيين إشارات التحكم وفقًا للجدول التالي للكشف عن ارتفاع درجة حرارة المحامل.

الجدول 20. خصائص درجة حرارة إيقاف التشغيل والإنذار للمحامل

المحامل	درجة حرارة الإنذار (درجة مئوية)	درجة حرارة إيقاف التشغيل (درجة مئوية)
محمل طرف التحريك	45 + الحد الأقصى لدرجة الحرارة المحيطة	50 + الحد الأقصى لدرجة الحرارة المحيطة
محمل طرف اللاتحريك	40 + الحد الأقصى لدرجة الحرارة المحيطة	45 + الحد الأقصى لدرجة الحرارة المحيطة

8.7.2 الأمان

⚠ خطر

الموصلات الكهربائية النشطة

قد تؤدي الموصلات الكهربائية النشطة إلى حدوث إصابة جسيمة أو الوفاة بسبب الصدمة الكهربائية أو الحروق. لمنع الإصابة وقبل العمل على الموصلات المباشرة:

- **إيقاف وعزل المولد عن كافة مصادر الطاقة.**
- **إزالة أو عزل الطاقة المخزنة.**
- **اختبار الأجزاء المعزولة للعزل الكهربائي باستخدام جهاز اختبار الجهد المناسب.**
- **استخدم إجراءات السلامة القفل بأمان.**

⚠ تحذير

أسطح ساخنة ومصادر لهب

يمكن أن يؤدي التلامس مع الأسطح الساخنة إلى حدوث إصابات خطيرة والوفاة بسبب الحروق. ثمة خطر نشوب حريق عند ملامسة الأسطح الساخنة بواسطة عناصر قابلة للاشتعال. لمنع الإصابة أو الوفاة أو خطر نشوب حريق:

- **تجنب ملامسة الأسطح الساخنة.**
- **قم دائمًا بارتداء معدات الحماية الشخصية المناسبة، راجع: فصل احتياطات السلامة.**
- **تأكد من عدم تخزين المواد القابلة للاشتعال أو المواد القابلة للاشتعال بالقرب من السخان المضاد للتكثيف أو الاتصال به (في حالة تركيبه).**
- **تأكد من عدم تخزين المواد القابلة للاحتراق أو المواد القابلة للاشتعال بالقرب من المولد أو المحرك الرئيسي، بما في ذلك نظام (أنظمة) التهوية والعادم حيثما أمكن.**

يجب إزالة غطاء صندوق الأطراف الإضافي لاختبار مستشعرات درجة الحرارة. خلال هذا العمل:

- أبعد الأطراف عن الموصلات.
- تعمل فقط على أطراف مستشعر درجة الحرارة.
- لا تفتح صندوق الأطراف الرئيسي.

8.7.3 اختبار أجهزة استشعار درجة الحرارة RTD

1. قم بإزالة غطاء صندوق الأطراف الإضافي.
2. حدد أسلاك أجهزة الاستشعار عند الكتلة الطرفية وفي المكان الذي يتم فيه تركيب كل جهاز استشعار.
3. قم بقياس المقاومة بين السلك الأبيض والسلك الأحمر لمستشعر واحد.
4. احسب درجة حرارة المستشعر من المقاومة المقاسة.
5. قارن درجة الحرارة المحسوبة مع درجة الحرارة التي تشير إليها أجهزة المراقبة الخارجية (إن وجدت).
6. قارن إعدادات إشارة التنبيه وإيقاف التشغيل (إن وجدت) بالإعدادات الموصى بها.
7. كرر الخطوات من 3 إلى 7 لكل مستشعر.
8. أعد تركيب غطاء صندوق الأطراف الإضافي.
9. استبدل أي أجهزة استشعار معيبة.
10. ملحوظة: الجزء الثابت الرئيسي RTD غير قابل للاستبدال. المحمل RTD قابل للاستبدال.

Copyright © 2025 Cummins Inc.

-

8.7.4 اختبار أجهزة استشعار درجة حرارة PTC

1. قم بإزالة غطاء صندوق الأطراف الإضافي.
2. حدد أسلاك أجهزة الاستشعار عند الكتلة الطرفية وفي المكان الذي يتم فيه تركيب كل جهاز استشعار.
3. قم بقياس المقاومة بين السلكين.
4. يكون جهاز الاستشعار معيبًا إذا أظهرت المقاومة دائرة مفتوحة (لامتناهية Ω) أو دائرة قصيرة (صفر Ω)
5. كرر الخطوات من 3 إلى 5 لكل جهاز استشعار.
6. أوقف المولد وافحص التغيير في المقاومة عندما تبرد لفيفة العضو الساكن.
7. يكون جهاز الاستشعار معيبًا إذا لم تتغير المقاومة أو إذا كان التغيير غير سلس.
8. كرر الخطوتين 6 و7 لكل جهاز استشعار.
9. أعد تركيب غطاء صندوق الأطراف الإضافي.

8.8 الملفات

8.8.1 مقدمة

ملحوظة
افصل جميع شبكات أسلاك التحكم وأسلاك تحميل العميل عن توصيلات ملفات مولد التيار المتردد قبل إجراء هذه الاختبارات.

ملحوظة
يحتوي منظم الجهد التلقائي (AVR) على مكونات إلكترونية قد تتعرض للتلف في حالة ارتفاع الجهد الكهربي أثناء إجراء اختبارات مقاومة العزل. لذا، يجب فصل منظم الجهد التلقائي قبل إجراء أي اختبار لمقاومة العزل. كذلك يجب تأريض أجهزة استشعار درجة الحرارة بالأرض قبل إجراء أي اختبار لمقاومة العزل. **تتسم الملفات الرطبة أو المتسخة بمقاومة كهربية منخفضة وقد تتلف في حالة ارتفاع الجهد الكهربي أثناء إجراء اختبارات مقاومة العزل. إذا انتابتك الشكوك، قم باختبار المقاومة عند جهد كهربي منخفض (500 فولت) أولاً.**

يعتمد أداء مولد التيار المتردد على العزل الكهربي الجيد للملفات. يمكن أن تتسبب الضغوط الكهربية والميكانيكية والحرارية، بالإضافة إلى الملوثات الكيميائية والبيئية في انخفاض درجة العزل. وتشير الاختبارات التشخيصية المتنوعة إلى حالة العزل عن طريق شحن جهد اختبار أو تفريغه بالملفات المعزولة لقياس شدة تدفق التيار وحساب قيمة المقاومة الكهربية وفقًا لقانون أوم.

عندما تتم إضافة جهد اختبار التيار المباشر لأول مرة، تتدفق ثلاثة أنواع من التيارات:

- **التيار السعوي:** ويتم فيه شحن الملف بجهد الاختبار (تنخفض شدة التيار لتصل إلى صفر في ثوانٍ)،
- **تيار الاستقطاب:** وتتم فيه محاذاة جزيئات العزل مع المجال الكهربي المستخدم (تنخفض شدة التيار إلى صفر تقريبًا في عشر دقائق)، و
- **تيار التسرب:** ويتم فيه تفريغ الشحنة في الأرض حيث تنخفض مقاومة العزل بسبب الرطوبة والتلوث (تزداد شدة التيار إلى قيمة ثابتة في ثوانٍ).

بالنسبة لاختبار مقاومة العزل، يتم إجراء قياس فردي بعد إضافة جهد اختبار التيار المباشر بدقيقة واحدة، وذلك بعد انتهاء التيار السعوي. بالنسبة لاختبار مؤشر القطبية، يتم إجراء قياس ثانٍ بعد عشر دقائق. تكون النتيجة مقبولةً عندما تكون قيمة مقاومة العزل المُقاسة للمرة الثانية ضعف المقاومة الأولى على الأقل، وذلك بسبب انخفاض تيار الاستقطاب. في حالة ضعف العزل، يسود تيار التسرب وتكون قيمتا المقاومة متماثلتين. جدير بالذكر أن جهاز فحص العزل المتخصص يعمل على إعطاء قياسات دقيقة وموثوقة، ويمكن أن يسهم في أتمتة بعض الاختبارات.

8.8.2 الأمان

⚠ خطر

الموصلات الكهربائية النشطة

قد تؤدي الموصلات الكهربائية النشطة إلى حدوث إصابة جسيمة أو الوفاة بسبب الصدمة الكهربائية أو الحروق. لمنع الإصابة وقبل العمل على الموصلات المباشرة:

- **إيقاف وعزل المولد عن كافة مصادر الطاقة.**
- **إزالة أو عزل الطاقة المخزنة.**
- **اختبار الأجزاء المعزولة للعزل الكهربائي باستخدام جهاز اختبار الجهد المناسب.**
- **استخدم إجراءات السلامة القفل بأمان.**

⚠ خطر

اختبار الموصلات الكهربائية المباشرة

قد تؤدي الموصلات الكهربائية النشطة إلى حدوث إصابة جسيمة أو الوفاة بسبب الصدمة الكهربائية أو الحروق. لمنع الإصابة وقبل الاختبار على الموصلات الكهربائية النشطة أو بالقرب منها:

- **اتخذ الاحتياطات المعمول بها لمنع الاتصال بالموصلات الحية، راجع: فصل احتياطات السلامة.**
- **قم بإجراء الاختبار على الموصلات المباشرة أو بالقرب منها، فقط في حالة الضرورة القصوى.**
- **يجوز فقط للأفراد المدربين إجراء الاختبار على الموصلات الكهربائية المباشرة أو بالقرب منها.**
- **لا تقم بإجراء الاختبار على الموصلات الكهربائية الحية أو بالقرب منها بمفردها: يجب أن يكون هناك شخص مختص آخر ومدرب على عزل مصادر الطاقة واتخاذ الإجراءات اللازمة في حالات الطوارئ.**

⚠ تحذير

ماء مكثف

يمكن أن يتسبب تشغيل مولد التيار المتردد باستخدام الماء المكثف في اللفات في حدوث إصابات خطيرة بسبب الصدمات الكهربائية أو الحروق أو التعرض للحطام والجزيئات المتطايرة. لمنع الإصابة وقبل تشغيل المولد:

- **استخدم السخانات المانعة للتكثف (إذا تم تركيبها) لمنع تراكم التكثيف.**
- **تحقق من وجود الماء المكثف.**
- **في حالة وجود ماء متكثف، قم بتصريف/إزالة الماء، ثم قم بتجفيف المولد وفحصه، راجع: فصل الصيانة والخدمة.**

⚠ تحذير

التعرض للجسيمات والأبخرة من مولد التيار المتردد.

يمكن إطلاق الجسيمات والأبخرة في جميع الاتجاهات (أفقيًا وعموديًا) من مكان تركيب تهوية المولد. لتجنب أو الإصابة:

- **تجنب المناطق المحيطة بفتحات التهوية ومآخذ (مآخذ) الهواء ومخرج (مآخذ) الهواء عند تشغيل المولد.**
- **استخدم معدات الحماية الشخصية الصحيحة عند العمل حول مولد كهربائي.**

⚠ تحذير

الموصلات الكهربائية النشطة

يمكن أن تتسبب الموصلات الكهربائية الحية عند أطراف الملف في حدوث إصابة خطيرة أو الوفاة بسبب الصدمة الكهربائية أو الحروق. بعد اختبار مقاومة العزل، لمنع الإصابة أو الوفاة:

- **قم بتفريغ اللفات مباشرة بعد انتهاء الاختبار عن طريق قصرها على الأرض المناسبة. يجب أن يتم تفريغ اللفات لأكبر من:**

1. **مدة زمنية تساوي مدة الاختبار.**

أو

2. ***5* دقائق.**

Copyright © 2025 Cummins Inc.

⚠ تحذير

التركيبات وحماية النظام الكهربائي غير الصحيحة

يمكن أن يؤدي التركيب الكهربائي و/أو حماية النظام بشكل غير صحيح إلى حدوث إصابة خطيرة أو الوفاة بسبب الصدمة الكهربائية والحروق. لمنع الإصابة أو الوفاة وقبل بدء العمل، يجب على الموظفين:

- **أكملت التدريب ذي الصلة والقابل للتطبيق والمعتمد.**
- **تعرف على المعدات، وافهم المهمة (المهام) والإجراء (الإجراءات).**
- **تعرف على الأخطار / المخاطر ذات الصلة.**
- **معرفة وإطاعة إجراءات الطوارئ الخاصة بالموقع / المكان والقوانين واللوائح المعمول بها.**

8.8.3 المتطلبات

الجدول 21. متطلبات اختبار اللفائف

المتطلب	الوصف
معدات الحماية الشخصية (PPE)	• قم بارتداء معدات الحماية المناسبة وفقًا لتوجيهات قواعد الموقع ومتطلبات تقييم المخاطر.
مواد استهلاكية	• لا شيء
قطع الغيار	• لا شيء
الأدوات	• مقياس اختبار العزل • مقياس متعدد • مقياس ميلي أوم أو ميكرو أوم • أميتر القامطة • ميزان الحرارة بالأشعة تحت الحمراء • عمود التأريض

8.8.4 قم باختبار المقاومة الكهربائية الملفات

1. قم بإيقاف المولد.
2. تحقق من المقاومة الكهربائية لملف حقل التحريض (العضو الثابت):
   a. افصل أسلاك توصيل حقل التحريض F1 و F2 من منظم الفلطية التلقائي.
   b. قم بقياس وتسجيل المقاومة الكهربائية بين الطرفين F1 و F2 باستخدام مقياس متعدد.
   c. أعد وصل أسلاك التوصيل F1 وF2 في حقل التحريض
   d. تأكد أن المثبتات آمنة.
3. تحقق من المقاومة الكهربائية لملف عضو الإنتاج المحرض(العضو الدوار) :
   a. حدد أسلاك التوصيل المثبتة في الصمامات الثنائية على واحدة من لوحتي المقوم.
   b. افصل جميع أسلاك العضو الدوار المحرض من جميع الصمامات الثنائية في المقوم.
   c. قم بقياس وتسجيل المقاومة الكهربائية بين أزواج أسلاك التوصيل المحددة (بين ملفات الطور). يجب استخدام جهاز قياس المقاومة الاوم ميتر الصغير المتخصص.
   d. أعد توصيل جميع أسلاك العضو الدوار المحرض إلى الصمامات الثنائية.
   e. تأكد أن المثبتات آمنة.
4. تحقق من المقاومة الكهربائية لملف المجال الرئيسي (العضو الدوار) :
   a. قم بفصل سلكي التيار المستمر للعضو الدوار الرئيسيين من لوحات المقوم.

Copyright © 2025 Cummins Inc.

b. قم بقياس وتسجيل المقاومة الكهربائية بين أسلاك العضو الدوار الرئيسية. يجب استخدام جهاز قياس المقاومة الاوم ميتر الصغير المتخصص.

c. أعد توصيل سلكي التيار المستمر للعضو الدوار الرئيسيين بلوحات المقوم.

d. تأكد أن المثبتات آمنة.

5. تحقق من المقاومة الكهربائية لملف عضو الإنتاج الرئيسي (العضو الثابت) :

a. افصل أسلاك توصيل العضو الثابت الرئيسي من أطراف توصيل المخرج.

b. قم بقياس المقاومة الكهربائية بين أسلاك التوصيل U1 و U2 وتسجيلها، وكذلك بين U5 و U6 (إن أمكن) يجب استخدام جهاز قياس المقاومة الاوم ميتر الصغير المتخصص.

c. قم بقياس المقاومة الكهربائية بين أسلاك التوصيل V1 و V2 وتسجيلها، وبين V5 و V6 (إن أمكن) يجب استخدام جهاز قياس المقاومة الاوم ميتر الصغير المتخصص.

d. قم بقياس المقاومة الكهربائية بين أسلاك التوصيل W1 و W2 وتسجيلها، وبين W5 و W6 (إن أمكن) يجب استخدام جهاز قياس المقاومة الاوم ميتر الصغير المتخصص.

e. أعد توصيل الأسلاك مع أطراف توصيل المخرج، كما سبق ذكره.

f. تأكد أن المثبتات آمنة.

6. تحقق من المقاومة الكهربائية لملف عضو الإنتاج PMG (الجزء الثابت):

a. افصل أسلاك الخارج الثلاثة للمولد ذو المغناطيس الدائم P2 P3 وP4 من منظم الفلطية التلقائي.

b. قم بقياس وتسجيل المقاومة الكهربائية بين طرفي أسلاك خارج المولد ذو المغناطيس الدائم، باستخدام مقياس متعدد.

c. أعد توصيل أسلاك الخارج الثلاثة للمولد ذو المغناطيس الدائم P2 P3 و P4 إلى منظم الفلطية التلقائي.

d. تأكد أن المثبتات آمنة.

7. ارجع إلى جدول مقاومة اللف في: **الفصل 10 في الصفحة 63** للتحقق من أن المقاومات المقاسة لجميع اللفات تتوافق مع القيم المرجعية.

8.8.5 اختبار مقاومة عزل الملفات

ملحوظة
يجب عدم تشغيل مولد التيار المتردد حتى تصل مقاومة العزل للحد الأدنى.

الجدول 22. قم باختبار الجهد الكهربائي والحد الأدنى لمقاومة العزل المقبولة للمولدات الجديدة وقيد التشغيل

	اختبار الجهد (فولت)	الحد الأدنى لمقاومة العزل في الدقيقة (MΩ) (IR$_{دقيقة}$)		الحد الأدنى لمؤشر الاستقطاب PI = (IR$_{10}$) / (IR$_{دقيقة}$)
		جديد	قيد التشغيل	
العضو الثابت للجهد العالي من (HV) 4.16 إلى 13.8 كيلو فولت (لكل طور)	5000	300	150	2
العضو الثابت للمولد ذو المغناطيس الدائم	500	5	3	غير متاح
العضو الساكن المحرض	500	10	5	غير متاح
عضو دوار محرض ومقوم وعضو دوار رئيسي مركبين	500	10	5	غير متاح

1. قم بفحص الملفات من حيث وجود تلف ميكانيكي أو تغير في اللون ناتج عن التسخين المفرط. قم بتنظيف العزل إذا كان هناك غبار مسترطب وتلوث بالأتربة.

2. للجهد العالي (HV) الساكن الرئيسي:

a. قم بفصل أسلاك التعادل الثلاثة.

b. قم بربط طرفي كل ملف طور معًا (إن أمكن).

c. قم بتأريض طورين.

d. قم بتطبيق الجهد الاختباري من الجدول بين الطور غير الموصل بالأرض والأرض.

 Copyright © 2025 Cummins Inc.

e. قم بقياس مقاومة العزل بعد دقيقة ($IR_{1دقيقة}$).

f. قم بقياس مقاومة العزل بعد 10 دقائق ($IR_{10دقائق}$).

g. قم بتفريغ الجهد الاختباري باستخدام قضيب تأريض لمدة خمس دقائق.

h. قم بحساب مؤشر الاستقطاب ($PI_{دقائق} = (IR_{10}) / (IR_{1دقيقة})$)

i. قم باختبار الطورين الآخرين في المقابل.

j. إذا كانت مقاومة العزل المكافئة أو مؤشر الاستقطاب أقل من الحد الأدنى للقيم المقبولة، قم بتجفيف العزل، ثم كرر الطريقة مجددًا.

k. قم بإزالة الاتصالات الاختبارية ثم أعد ربط أسلاك التعادل.

3. بالنسبة للمولد ذو المغناطيس الدائم والأعضاء الثابتة المحرضة والمحرض المركب والأعضاء الدوارة الرئيسية:

a. قم بربط طرفي كل ملف معًا (إن كان مركبًا).

b. قم بتطبيق الجهد الاختباري من الجدول بين الملف والأرض.

c. قم بقياس مقاومة العزل بعد دقيقة (مقاومة العزل$_{دقيقة}$).

d. قم بتفريغ جهد الاختبار باستخدام قضيب تأريض لمدة خمس دقائق.

e. إذا كانت مقاومة العزل المقاسة أقل من القيمة الدنيا المقبولة، قم بتجفيف العزل، ثم كرر الطريقة مجددًا.

f. كرر الطريقة مع كل ملف.

g. قم بإزالة التوصيلات الاختبارية.

8.8.6 تجفيف العزل

استخدم الطرق المذكورة أدناه لتجفيف عزل ملفات العضو الساكن الرئيسي. لمنع حدوث تلف بسبب بخار الماء الصادر من العزل، تأكد من عدم زيادة درجة حرارة الملف سريعًا عن 5 درجات مئوية في الساعة أو تجاوزها 90 درجة مئوية.

ارسم منحنى مقاومة العزل بحيث يعرض وقت اكتمال التجفيف.

8.8.6.1 التجفيف بالاستعانة بالهواء المحيط

في كثير من الحالات، يمكن تجفيف مولد التيار المتردد بالشكل الكافي باستخدام نظام التبريد الخاص به. افصل الكابلات من طرفي منظم الجهد التلقائي X+ (F1) وXX- (F2) بحيث لا يتم تحريض العضو الساكن للمحرض بأي مصدر جهد كهربي. قم بتشغيل جهاز المولد في حالة عدم وجود تحريض. ويجب أن يتدفق الهواء بحرية عبر مولد التيار المتردد لإزالة الرطوبة. قم بتشغيل السخان المقاوم للتكاثف (في حال تركيبه) كعامل مساعد في التجفيف بالإضافة إلى تدفق الهواء.

بعد اكتمال التجفيف، أعد توصيل الكابلات بين العضو الساكن للمحرض ومنظم الجهد التلقائي. إذا لم يعمل جهاز المولد على الفور، قم بتشغيل السخان المقاوم للتكاثف (في حال تركيبه) وأعد اختبار مقاومة العزل قبل الاستخدام.

8.8.6.2 التجفيف بالاستعانة بالهواء الساخن

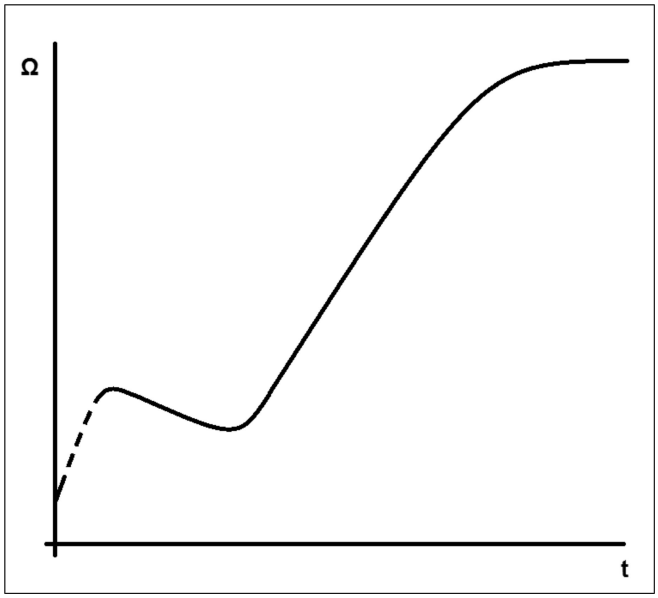
قم بتوجيه الهواء الساخن من سخان مروحة كهربي واحد أو اثنين بقدرة من 1 إلى 3 كيلو واط إلى مدخل الهواء بمولد التيار المتردد. تأكد من أن مصدر الحرارة يقع على بعد 300 مم على الأقل من الملفات لتجنب الحرارة الحارقة أو الزائدة التي قد تؤدي إلى تلف العزل. ويجب أن يتدفق الهواء بحرية عبر مولد التيار المتردد لإزالة الرطوبة.

بعد التجفيف، أزل سخانات المروحة وأعد استخدامها عند الحاجة.

إذا لم يعمل جهاز المولد على الفور، فقم بتشغيل السخانات المقاومة للتكاثف (في حال تركيبها)، وأعد اختبار مقاومة العزل قبل الاستخدام.

8.8.6.3 رسم بياني لمقاومة العزل (IR)

أيا كانت الطريقة المستخدمة لتجفيف المولد وقياس مقاومة العزل ودرجة الحرارة (إذا كانت مزودة بأجهزة الاستشعار) من لفات الموالي الرئيسية كل 15 إلى 30 دقيقة. تنفيذ رسم بياني لمقاومة العزل (IR) على (محور ص) مقابل الزمن على (محور س).



الشكل 22. رسم بياني لمقاومة العزل

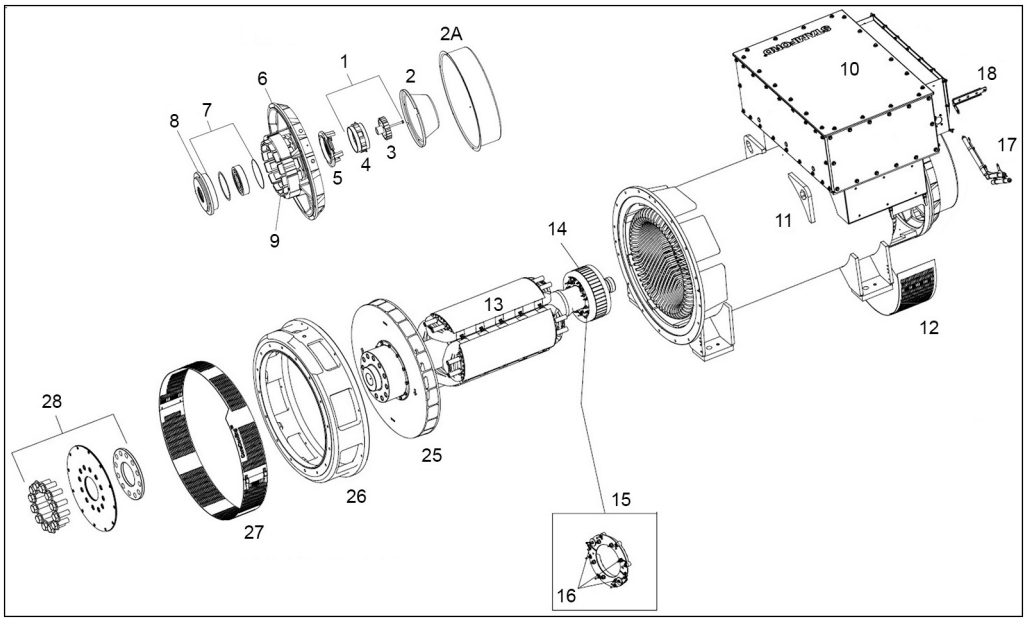
يُظهر المنحنى النموذجي زيادة أولية في المقاومة، ثم هبوطًا ثم ارتفاعًا تدريجيًا إلى حالة مستقرة. إذا كانت اللفات رطبة قليلًا فقط، فقد لا يظهر الجزء المنقط من المنحنى. قم بمواصلة التجفيف لمدة ساعة أخرى بعد الوصول إلى الحالة المستقرة.

ملحوظة
يجب عدم تشغيل المولد حتى تصل مقاومة العزل للحد الأدنى.

 Copyright © 2025 Cummins Inc.

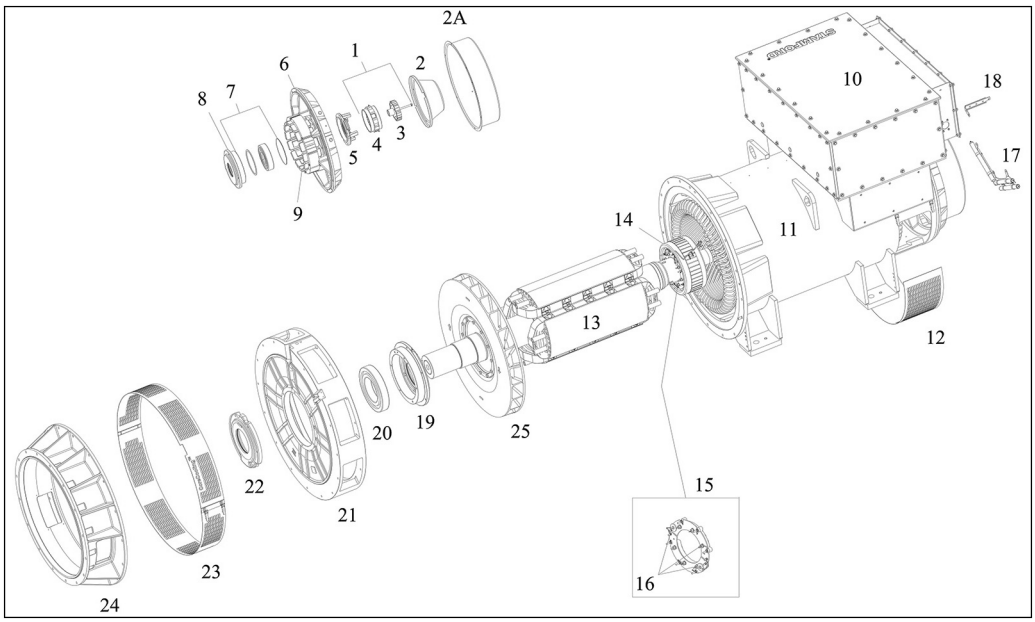
9 تحديد الأجزاء

9.1 مولد كهربائي عالي الجهد ذو محمل واحد S7



الشكل 23. مولد كهربائي عالي الجهد ذو محمل واحد S7

9.2 مولد كهربائي عالي الجهد S7 بمحملين



الشكل 24. مولد كهربائي عالي الجهد S7 بمحملين

9.3 أجزاء ومثبتات الجهد العالي S7

الجدول 23. أجزاء ومثبتات الجهد العالي S7

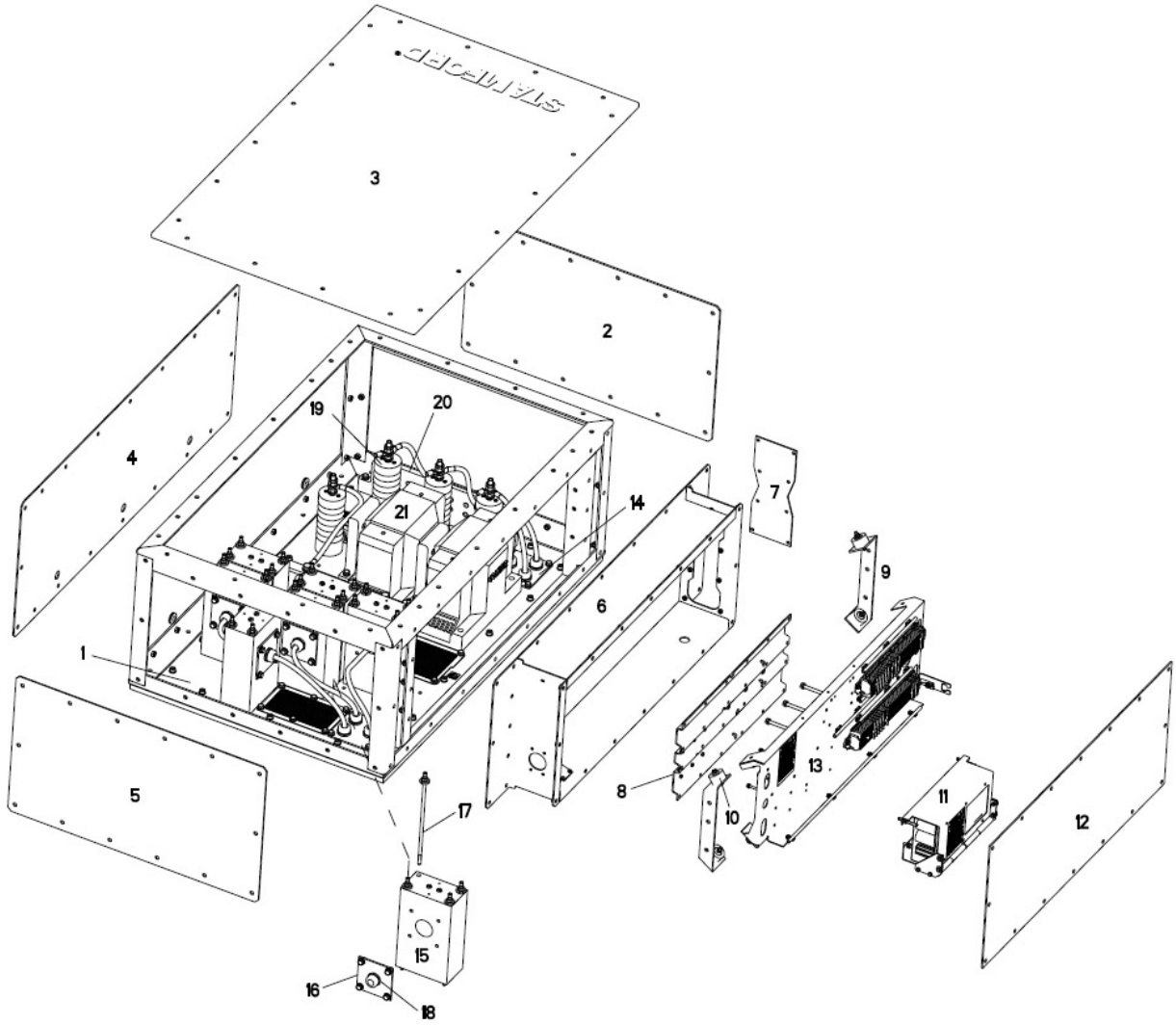
المرجع	المكون	الرابط	الكمية	عزم (نيوتن/متر)
1	قطع PMG الكاملة	-	-	-
2	غطاء المولد ذو المغناطيس الدائم	M8 x 16	4	26
2a	شبكة مدخل الهواء	M8 x 16	7	26
3	العضو الدوار للمولد ذي المغناطيس الدائم	M10 x 100	1	50
4	العضو الثابت للمولد ذي المغناطيس الدائم	M6 × 45	4	10
5	غطاء محمل NDE	M10 × 35	5	50
6	كتيفة NDE	M12 x 40	8	95
7	قطع محامل NDE كاملة	-	-	-
8	حاوية محمل NDE	M10 × 60	4	50
9	المثير الساكن (دعم السخان/عدة التوصيلات)	M8 × 90	6	26
10	صندوق الأجهزة الطرفية	-	-	-
11	الإطار الأساسي	-	-	-
12	غطاء مدخل الهواء	المسمار المشقوق	4	-
13	العضو الدوار الأساسي	-	-	-
14	العضو الدوار لصمام الاستثارة	-	-	-
15	مجموعة المقوم	M6 × 100	4	10
16	صمام ثنائي/ مقاومة متغيرة	-	-	4.75 - 4.0
17	كتيفة دعم السخان	-	-	-
18	دعم توصيلات صمام الاستثارة	-	-	-
19	حاوية محمل DE (محملان)	M10 x 55	4	50
20	قطع محامل DE كاملة	-	-	-
21	كتيفة طرف التحريك (محملان)	M12 × 50	14	95
		M12 x 70	2	
22	غطاء محمل طرف التحريك (محملان)	M10 x 35	5	50
23	مرشح مخرج هواء DE (محملان)	المسمار المشقوق	4	-
24	مهايئ طرف التحريك (محملان)	M12 x 45	16	95
25	من المروحة إلى المحور	M10 X 80	12	50

Copyright © 2025 Cummins Inc.

-

26	مهايئ طرف التحريك (محمل واحد)	M12 × 50	14	95
		M12 x 70	2	
27	شاشة مخرج هواء طرف التحريك (محمل)	المسمار المشقوق	4	-
28	محور إقران وأقراص اقتران DE (محمل)	M30 x 90	12	1350

9.4 أجزاء ومثبتات صندوق أطراف الجهد العالي لـ S7



الشكل 25. أجزاء ومثبتات صندوق أطراف الجهد العالي لـ S7

الجدول 24. صندوق أطراف الجهد العالي لأجزاء ومثبتات S7

المرجع	المكون	الرابط	الكمية	عزم (نيوتن/متر)
1	اللوحة القاعدية لصندوق الأطراف	M8X35	18	30
2	لوحة جانبية الغدة الكابلات الصندوقية الطرفية	M8X25	14	30
3	غطاء صندوق الأطراف	M8X25	20	30

4	لوحة DE للصندوق الطرفي	M8X25	20	30
5	اللوحة الجانبية لصندوق الأطراف	M8X25	14	30
6	صندوق الأطراف الثانوية	M8X25	26	30
7	لوحة السدادات	M6X16	8	12
8	لوحة التقوية	-	-	-
9	كتيفة تركيب مضادة للاهتزاز	M8X20	6	30
10	تركيب مضاد للاهتزاز (AVM)	-	4	-
11	منظم فلطية تلقائي (AVR)	M6X16	5	12
12	غطاء الصندوق الطرفي الإضافي	M8X25	16	30
13	لوحة صندوق الأطراف الثانوية	M6	4	12
14	لوحة السدادات	M8X20	8	30
15	محول التيار الكهربائي (CT)	-	4	-
16	لوحة السدادات	M8X16	32	30
17	برغي مشبك العازل	M8X290	16	30
18	سدادة الكابل	-	8	-
19	عازل آخر للوحة القاعدة	M12	6	80
20	كتيفة صندوق الجهاز الطرفي	M8X30	20	30
21	محول الجهد	M10X65	8	50

Copyright © 2025 Cummins Inc.

10 البيانات الفنية

ملحوظة
قارن القياسات بصفحة البيانات الفنية وشهادة الاختبار الموفرة مع المولد.

10.1 مقاومة لف S7 ذات الجهد المنخفض

الجدول 25. مقاومة لف S7 ذات الجهد المنخفض (5/6 تصحيح)

	مقاومة الملفات عند 22 درجة مئوية (يجب أن تكون القيم المقاسة في حدود 10%)				
	العضو الثابت الأساسي (سلك توصيل - سلك توصيل) (أوم)		(هوأ) ضرح تباث وضع	(هوأ) فرط ءالإ - فرط نم ،ضرحم راود وضع	(هوأ) يساسأ راود وضع
	W61 (U1-U2) (V1-V2) 0.191	W83 (U1-U2) (V1-V2) 0.191			
S7HID-C4	-	1.5877	19.56	0.204	1.959
S7HID-D4	-	1.3383	19.56	0.204	2.073
S7HID-E4	-	1.1514	19.56	0.204	2.187
S7HID-F4	0.2382	0.7788	19.56	0.204	2.488

الجدول 26. مقاومة لف S7 ذات الجهد المنخفض (2/3 تصحيح)

	مقاومة الملفات عند 22 درجة مئوية (يجب أن تكون القيم المقاسة في حدود 10%)				
	العضو الثابت الأساسي (سلك توصيل - سلك توصيل) (أوم)	(هوأ) ضررحم تبيات وضع	(هوأ) فرط ءاإ - فرط نم ،ضررحم راود وضع	(هوأ) ءيسإسأ راود وضع	(هوأ) فرط ءاإ - فرط نم ،ءوءاإا سءيطنغءإا ءيذ داوءإل تبياثإا وضءإا
	W983 (U1-U2) (V1-V2) 0.191				
S7HID-C4	1.786	19.56	0.204	1.959	3.8
S7HID-D4	1.5728	19.56	0.204	2.073	3.8
S7HID-E4	1.2971	19.56	0.204	2.187	3.8
S7HID-F4	0.9303	19.56	0.204	2.488	3.8

Copyright © 2025 Cummins Inc.

11 قطع غيار الصيانة

تعد خدمة وإصلاح مولد التيار المتردد باستخدام قطع غيار الأصلية STAMFORD® أو AvK® أمرًا بالغ الأهمية لضمان أقصى عمر وموثوقية لمنتجك. لمزيد من المعلومات حول الأجزاء وتفاصيل زيارة أقرب منفذ لك www.stamford-avk.com.

11.1 طلبات شراء القطع

عند طلب شراء قطع، ينبغي تحديد الرقم المسلسل للجهاز أو رقم معرف الجهاز ونوعه، إلى جانب وصف القطعة. يمكن العثور على الرقم المسلسل للجهاز على لوحة الاسم أو الإطار.

11.2 خدمة العملاء

مهندسو الصيانة التابعون لـ CGT عبارة عن محترفين متمرسين ومدربين بشكل مكثف لتقديم أفضل دعم ممكن. توفر خدمتنا العالمية:

- تشغيل مولد التيار المتردد في الموقع
- صيانة المحامل ومراقبة حالتها في الموقع
- فحوصات سلامة العزل في الموقع
- إعداد منظم الفولطية التلقائي والملحقات في الموقع

للاطلاع على تفاصيل أقرب منفذ صيانة لك، يُرجى زيارة www.stamford-avk.com.

11.3 قطع الغيار الموصى بها

يجب الاحتفاظ بمجموعة من قطع الغيار هذه مع المولد في حالة الاستعمالات بالغة الأهمية. يوصى باستخدام الرقم التسلسلي لمولد التيار المتردد لهذا المنتج عند طلب قطع الغيار.

الجدول 27. قطع غيار الصيانة S7 HV

قطعة الغيار	الرقم
مجموعة خدمة المقوم (3 صمامات ثنائية أمامية و3 صمامات ثنائية خلفية مع مقاومات متغيرة)	RSK-6001
مجموعة مقوم دوار مزودة بثنائيات ومقاومات متغيرة	760-11216
DECS100 AVR	A054S072
الجزء الثابت من محول طاقة 75 مم	A057B918
الجزء الدوار من محول طاقة 75 مم	A063D254
تقوم PMG بإصلاح المجموعة	45-1082
أنبوب شحم 400 جرام	45-0281
S7 عالي الجهد بمحمل واحد	
طقم محمل NDE بمانع تسرب	45-0418
مجموعة محمل NDE القابلة لإعادة التشحيم	45-0336
S7 عالي الجهد بمحملين	
مجموعة محمل DE القابلة لإعادة التشحيم (C - E)	45-0335
مجموعة محمل DE القابلة لإعادة التشحيم (F)	45-0425
طقم محمل NDE مزود بمانع تسرب	45-0418

11.4 شحم كلوبر أسونيك GHY72

- تستند جميع تجارب المحامل ومتوسط العمر المتوقع المحسوب على استخدام كلوبر أسونيك GHY72.
- لا يتم تضمين شحم GHY72 في أطقم المحامل القابلة لإعادة التشحيم وسيتعين طلبه/ توريده بشكل منفصل مع أطقم المحامل.

Copyright © 2025 Cummins Inc.

12 نهاية العمر

12.1 التوجيه العام

عند التخلص من مولد التيار المتردد أو الأجزاء المكونة أو العبوة:

- عند معالجة النفايات يجب الالتزام بالقواعد واللوائح المعمول بها.
- قم بمعالجة النفايات بطريقة مسؤولة بيئيًا، وقم دائمًا بإعادة استخدام المواد و / أو استصلاحها و / أو إعادة تدويرها حيثما أمكن ذلك.
- إذا لزم الأمر، تحدث إلى شركة معالجة النفايات للحصول على المشورة و/أو التوجيه.

12.2 مواد التعبئة والتغليف

بعد وصول المولد أو مكونات الاستبدال أو عناصر الخدمة، يجب التخلص من مادة التعبئة.

- يجب إعادة تدوير العبوات الخشبية. ومع ذلك، يجب معالجة الخشب المعالج بالمواد الكيميائية الحافظة بشكل مناسب. **لا تحرق الأخشاب المعالجة كيميائياً.**
- يجب إعادة تدوير العبوات البلاستيكية.
- يجب إعادة تدوير عبوات الورق والكرتون.
- يمكن إزالة العوامل المضادة للتآكل باستخدام عامل التنظيف وقطعة قماش. يتم التخلص من القماش كنفايات ملوثة، ارجع إلى القسم 12.4 في الصفحة 67.
- يجب التخلص من المواد المجففة / عوامل التجفيف كنفايات خطرة، ارجع إلى القسم 12.4 في الصفحة 67

12.3 مواد قابلة لإعادة التدوير

افصل العناصر التي تحتوي على مواد أساسية قابلة لإعادة التدوير، مثل: الحديد والنحاس والفولاذ، عن طريق إزالة المواد غير القابلة لإعادة التدوير و/أو المواد الخطرة من مكونات المولد.

- يمكن الآن إعادة تدوير العناصر التي تحتوي على: الحديد والصلب والنحاس عبر شركات إعادة تدوير المواد المتخصصة.
- قم بفصل المواد التي تمت إزالتها إلى نفايات خطرة ونفايات غير خطرة. الالتزام بالقواعد واللوائح المعمول بها.
  - تخلص من أي مواد ملوثة و/أو خطرة باعتبارها نفايات خطرة، راجع: القسم 12.4 في الصفحة 67.
  - يمكن الآن معالجة المواد غير الخطرة التي لا يمكن إعادة استخدامها أو إعادة استخدامها أو إعادة تدويرها كنفايات عامة.

12.4 النفايات الخطرة أو الملوثة

⚠ تنبيه

المواد الخطرة

يمكن أن تسبب المواد الخطرة إصابات طفيفة أو متوسطة. التعرض لفترات طويلة أو متكررة للمواد الخطرة يمكن أن يسبب حالات طبية خطيرة. لمنع الإصابة:

- **قم دائمًا بقراءة التعليمات المقدمة من قبل الشركة المصنعة للمنتج والالتزام بها.**
- **استخدام المواد والتعامل معها وتخزينها على النحو المحدد من قبل الشركة المصنعة للمنتج.**
- **قم دائمًا بارتداء معدات الحماية الشخصية المناسبة، راجع فصل احتياطات السلامة.**

مواد النفايات مثل، على سبيل المثال لا الحصر: الزيوت والشحوم ومواد التشحيم والوقود والمواد اللاصقة والمجففات (عوامل التجفيف) وحمض البطاريات وعامل التنظيف والمذيبات أو المواد المسببة للتآكل والطلاء وراتنجات البوليستر و/أو بقايا البلاستيك أو المواد الملوثة يتم تصنيف هذه المواد على أنها "نفايات خطرة" بموجب اللوائح الدولية.

- يجب الالتزام بالقواعد واللوائح المعمول بها عند التعامل مع النفايات الخطرة وتخزينها ونقلها ومعالجتها و/أو التخلص منها.

- إذا لزم الأمر، تحدث إلى شركة التخلص من النفايات الخطرة للحصول على المساعدة و/أو المشورة بشأن التخلص من النفايات الخطرة أو المواد الملوثة.

 Copyright © 2025 Cummins Inc.

STAMFORD | AvK ™

POWERING TOMORROW, TOGETHER

Copyright 2025. Cummins Generator Technologies. جميع الحقوق محفوظة.
Cummins Inc. هما علامتان تجاريتان مسجلتان لشركة Cummins والعلامة التجارية Cummins الاسم التجاري
Cummins Generator Technologies Ltd. علامتين تجاريتين مسجلتين لشركة MX322™ وMX321™ , STAMFORD VITA™ , AvK® , STAMFORD®